

OrCAD Capture for Windows

Software version 9.1

- Basic Educational Book -

1. OrCAD의 개요

현재와 같이 기술발전의 속도가 빠른 고도 산업사회에서 제품의 개발에서 출시까지의 거리는 시간은 곧 제품의 경쟁력을 결정하는 중대한 요소이다. 특히 전자산업 분야에서 개발에 걸리는 시간을 줄이기 위한 노력은 EDA(Electronic Design Automation)라는 새로운 분야를 탄생시켰다. 보다 빠른 시간안에 복잡한 설계를 정확히 생산하는 가는 얼마나 성능이 좋은 EDA 툴을 사용하느냐에 달려있다고 해도 과언이 아닌 것처럼 전자산업에서 EDA가 차지하는 비중은 절대적이라고 할 수 있다.

Computer의 사용이 활발하지 않았던 예전에는 건축도면이나 전자회로를 설계할 때에 수작업에 의해 이루어 졌으나 Computer의 보급이 활성화 되므로써 CAD(Computer Aided Design - Computer를 이용한 설계)를 사용하게 되었다. CAD의 종류에는 크게 나누어서 Electronic CAD와 Mechanical CAD가 있는데, 전자 회로 설계인 Electronic CAD 중에서 가장 널리 쓰이는 것이 OrCAD이며, 건축, 토목, 기계 등 포괄적인 디자인 설계에 쓰이는 CAD가 AutoCAD이다.

OrCAD Inc.는 1985년 설립 이래 EDA(Electronic Design Automation) 분야를 선도해 오고 있으며, 전자회로 설계의 대명사인 DOS용 SDT(Schematic program)를 시작으로 현재 Windows용 Capture 까지 Schematic Design 부분에는 독보적인 위치에 올라와 있다. 또한 1995년 PCB Artwork 부분에 최고의 기능을 자랑하던 Massteck사를 인수 PCB Artwork Tool(Layout)에서도 뛰어난 기능을 자랑하고 있으며, 1998년 초에는 Analog & Digital Mixed mode Simulation 분야의 최상의 위치에 있는 Pspice를 인수, 세계 최대의 PC level EDA 회사로 급부상하고 있다.

전자회로 설계의 환경이 복잡 다단해짐에 따라 EDA 제품들은 더욱 높은 기능이 요구되고 있다. 회로스피드 증가에 따른 다양한 시뮬레이션 / 검증기능, 고집적화에 따른 고속 처리 기능등의 모든 것이 차세대 디자인 경제성을 구현하고 제품의 Time-To-Market을 최소화하기 위한 조건들인데 이런 조건을 만족시키기 위해 현재 OrCAD의 최신 버전 9.xx는 EDA Tool의 통합 버전으로 다음과 같은 제품군으로 구성되어 있다.

Capture / Capture CIS for Windows

- 단일, 평면, 계층구조의 전자회로설계, CIS(Component Information System) 제품 사용으로 인터넷을 통해 부품의 완벽한 정보를 포함하고 있는 데이터베이스 연계, OrCAD Pspice(Analog & Mixed Signal Simulation Tool), OrCAD Express (Programmable Logic Design & Synthesis Tool)제품과의 완벽한 Interface 제공, 또한 풍부하게 제공되는 기본 Library, 다른 CAD Tool과의 Interface를 위한 다양한 Formats의 지원, 각종 스프레드시트와의 호환 등의 기능 제공.

Layout (Plus) for Windows

- 아날로그, 디지털의 고밀도 PC Board 디자인, Windows 환경에서 고밀도 Analog/Digital의 PCB설계 및 제조를 위해 필요한 각종 정보들을 출력, 양면 배치의 SMD기판까지 어떤 종류의 PCB도 다양한 기능에 의해 쉽고 정확하게 설계 가능, 효율성 높은 자동배선 기능을 지닌 SmartRoute Tool 내장, 또한 CAM Tool 내장으로 Gerber file의 Editing 기능을 통한 시제품 출시 기간 단축.

PSpice (A/D) for Windows

- PC 기반의 Analog/Digital 혼합 회로 시뮬레이션 Tool.

Express (Plus) for Windows

- PLD, FPGA 설계 및 VHDL 시뮬레이션 Tool.

OrCAD Program Version

<DOS>	<Windows>		
	6.xx	7.xx	9.xx (통합버전)
SDT(386+)	Capture	Capture	Capture(CIS)
VST(386+)	Simulate	Express	Express(Plus)
PLD(386+)			
PCB(386+)	Layout	Layout(Plus)	Layout(Plus)
		Pspice(A/D)	Pspice(A/D)

2. Capture의 시작

④ Capture의 기능 및 특징

OrCAD Capture program은 회로도(Schematic) 분석을 쉽게 하고, 상징적인 전자 회로 도면을 그려서 이를 인쇄회로기판으로 실제적인 작업을 하기 위한 최종의 Netlist file을 생성하는 것이다.

OrCAD Capture program은 여러 가지 종류의 Netlist 형식을 지원한다. 기구설계프로그램과 연계하기 위한 Auto CAD, Genertic CAD등에 필요한 DXF 파일을 Netlist 작성시에 생성할 수 있으며, EDIF, VHDL, Verilog HDL과 다른 전자 회로 설계 프로그램으로도 Netlist 파일을 생성할 수 있다.

Pspice Library를 포함하여 약 44,000개 이상의 많은 library를 내장하고 있으며 새롭게 부품 혹은 심볼을 생성하기가 쉽다. Wire, Bus 등 연결점의 자동 표현 (Auto Junction), Macro 기능 지원 등의 기능 외에도 비트맵 이미지 등의 Logo File 또한 불러들일 수 있다.

명령어의 빠른 접근을 위한 Toolbar와 Tool Palette 제공, 부품 목록, 도면 정보 등의 문서화 시켜서 이를 database화 할 수 있다.

한글 Windows 상에서의 한글 서체 지원, 작성한 회로 도면의 미리 보기 기능 지원, 사용의 편리성을 위한 On-line Help와 Interactive Tutorial 제공, Excel, Lotus 등 각종 스프레드시트 등과 파일 호환기능이 있다.

② 시작하기

▶ Install

OrCAD program 9.x version은 전 제품이 하나의 CD에 포함되어 있으며, Install 관련 주의사항은 10장을 참조하시기 바랍니다.

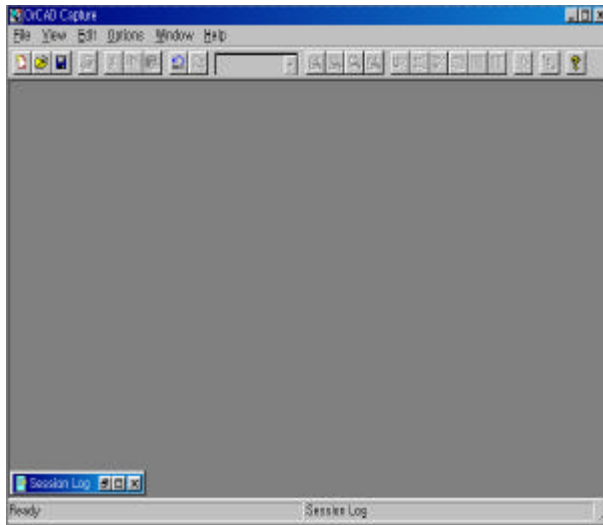
▶ Capture 시작방법

OrCAD Capture Program은 일반적으로 다음과 같은 경로로 구성되어 있다.

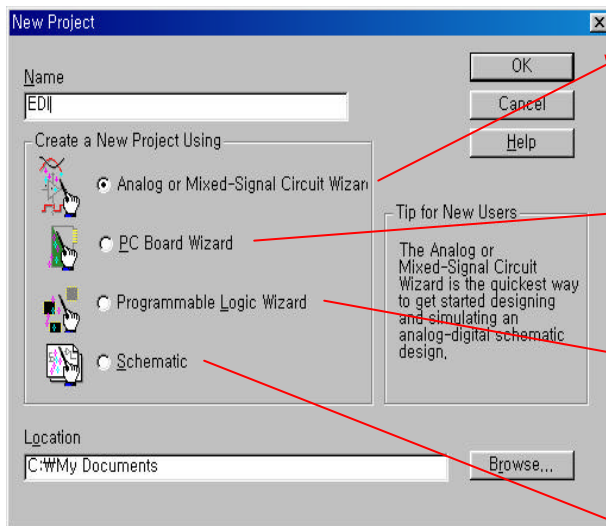
C:\Program Files\OrCAD Release 9.x\Capture\...

OrCAD program을 시작하려면 Windows의 시작 → 프로그램 → OrCAD Release 9.x → Capture 를 차례로 클릭하면 된다.

Capture Program을 실행하면 다음과 같은 Windows가 나타난다.



좌측 그림에서 File menu → New → Project 를 선택하면 아래와 같은 그림이 나타난다.



Analog 또는 Analog/Digital 혼합회로 설계를 위한 Pspice Project option.

PCB를 설계용 OrCAD Layout을 사용하기 위한 Project option.

CPLDL나 FPGA design, Digital simulate용 OrCAD Express를 사용하기 위한 Project option.

Schematic 작성용 Capture를 사용하기 위한 Project option.

▶ OrCAD Program 사용 Key point

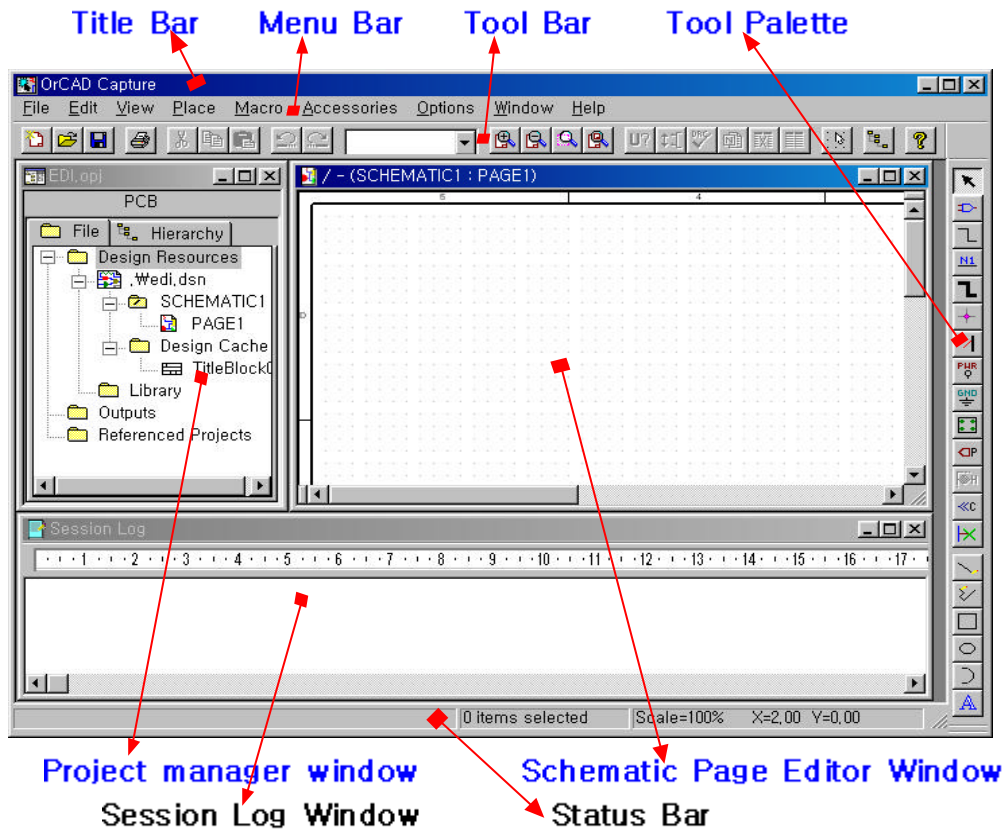
OrCAD Program을 사용할 때는 항상 마우스의 오른쪽 버튼을 생각하면 접근하기가 수월하다. Program 창의 메뉴 항목에 작업 수행에 따른 기능이 나타나지만, 작업에 따른 해당 항목을 왼쪽 마우스로 클릭하면 활성화 되고, 그 상태에서 오른쪽 마우스를 클릭하면 그 작업에 관련된 Option이 나타나게 된다.

일반적으로 어떤 작업의 속성을 보기 위해서는 활성화 → 오른쪽 마우스 → Properties(7.x 버전에서는 Modify)를 선택하면 되고, 그 작업을 빠져나가려면 오른쪽 마우스 → End mode(End command)를 선택하면 된다.

또한, OrCAD Program에서는 Excell 과 같이 Spreadsheet 형식으로 구성요소들을 관리하므로 작업 관리 및 Editing이 빠르고, 편리하다.

3. Capture Window의 구성

- ▶ OrCAD 9.x version Capture program은 ***.opj** 라는 확장자로 관리하게 된다. Pspice나 Express program도 Capture를 통해서 동시에 구동시키도록 되어 있는데 각각의 Schematic file은 *.dsn 이고, *.dsn file을 열면 같은 폴더에 자동으로 생성되는 file이 *.opj 이며, 이러한 *.opj file은 각 Project Design file을 연결시켜주는 역할을 한다.
- ▶ Capture Window의 구성은 다음과 같다.



▪ Project manager window

Design file을 생성하거나 open할 때 사용하는 윈도우로 상위 도면과 하위 도면의 연결구조 상태를 볼 수 있으며, 해당도면에서 생성되는 Library (Design cache), 보고서 파일(Bill of Materials, Cross Reference part)과 도면 정보 검사 파일(Design Rules Check)등의 파일들을 포함하고 있는 전체 작업 진행을 관리하는 창이다.

- **Schematic Page Editor Window**

회로 설계의 작성이 이루어지는 창이며, manager창(Project manager Window)이 활성화 되었을 때와 Schematic 창(Schematic Page Editor Window)이 활성화 되었을 때 각각 메뉴 항목이 달라지게 된다. Parts(부품)나 Symbols 작성시에는 Part editor Windows라 한다.

- **Session Log Window**

도면 완성후 작업이 진행되는 내용들을 표시하는 기능의 창이다. 부품의 참조 명칭(U1, U2,...)을 결정하는 Annotate(Update Part Reference)의 내용과 도면검사 기준설정인 ERC(Error Rules Check)에 따른 도면검사(DRC : Design Rules Check)를 실행한 결과 기록, 또한 Netlist 생성에 따른 내용등을 나타낸다.

- **Status Bar**

현재 도면에서의 상태, 즉 마우스 포인터가 가리키는 좌표와 현재 사용자가 선택하고 있는 객체의 개수등을 표시하는 Bar 이다.

- **Title Bar**

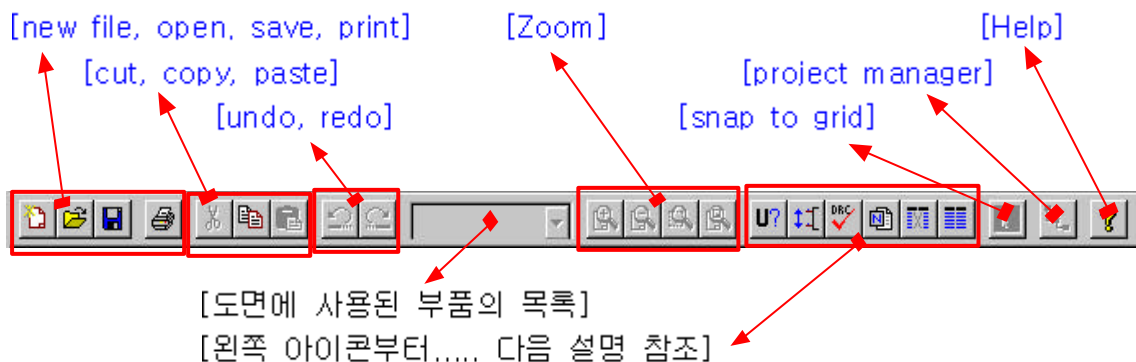
OrCAD Capture의 로그 표시된 Bar로서 전체 화면의 복귀, 확대, 달기를 관리한다.

- **Menu Bar**

File의 저장, 달기와 편집뿐 아니라 전체적인 작업을 관리하는 Tool 메뉴, 도면 작성을 위한 Place 메뉴, 환경 설정을 위한 Options 메뉴 등으로 구성되어 있다.

- **Tool Bar**




새로운 파일 생성과 open, save, 도면의 확대, 축소의 기능과, Annotation, Design Rules Check, Netlist 생성 등 전체적인 작업을 진행하는데 필요한 기능을 아이콘으로 표시해 놓은 Bar이다.



- **Annotate (Update Part Reference)** : 부품의 참조명칭 부여하는 기능.
- **Back Annotate** : 회로도의 Gate와 Pin의 교체.
- **Design Rules Check (DRC)** : 회로도의 디자인 규칙 위반사항 검사.
- **Create Netlist** : 회로도의 부품과 선 연결정보 file 작성.(여러가지 포맷 제공)
- **Cross Reference Part** : 회로도의 부품 사용 경로와 각 정보를 포함하는 교차 참조 보고서 file 작성.
- **Bill of materials** : 회로도에 사용된 부품의 개수, 종류, 수량, 부품값등을 포함하는 부품 목록 보고서 file 작성.

■ **Tool Palette**

도면을 실제적으로 디자인하는데 자주 사용하는 도구들을 모아 놓은 Bar 이다.

	Select : 임의의 객체 선택.
	Place part : 부품 불러오기.
	Place wire : 부품이나 심별간 배선 연결.
	Place net alias : 배선과 버스에 임의의 이름(별명)부여.
	Place bus : Multi로 연결되는 신호에 대한 버스라인 형성.
	Place junction : 배선과 배선의 접속점 표시.
	Place bus entry : 버스와 일반 배선과의 연결 부분 지정.
	Place power : 회로도에 전원신호 연결.
	Place ground : 회로도에 접지신호 연결.
	Place hierarchical block : 회로도에 계층구조의 블록 설정.
	Place [hierarchical] pin : 계층구조 블록 위에 핀 배치.
	Place [hierarchical] port : 계층구조 핀과 연결되어 사용되는 포트.
	Place off-page connector : 평면구조의 회로도 연결시 사용되는 포트.
	Place no connect : 부품의 pin에 배선등을 연결시키지 않을 때 사용.
	Place line : 전기적 속성을 지니지 않은 일반 선 그리기.
	Place polyline : 전기적 속성을 지니지 않은 일반 다각도 선 그리기.
	Place rectangle : 전기적 속성을 지니지 않은 일반 직사각형 그리기.
	Place ellipse : 전기적 속성을 지니지 않은 일반 타원형 그리기.
	Place arc : 전기적 속성을 지니지 않은 일반 원호 그리기.
	Place text : 전기적 속성을 지니지 않은 일반 Text 넣기.

4. Capture의 기본 사항

① 기본 확장자

- **.opi** (OrCAD Project file) - OrCAD Capture를 실행할 때 기본적으로 생성되며, 실제 Design file과 link 시켜주는 프로젝트 파일.
- **.dsn** (Schematic Design file) - 실제적인 회로도의 내용을 담고 있는 디자인 파일.
- **.olb** (OrCAD Library file) - Capture에서 사용되는 부품과 심벌 정보를 담고 있는 파일.
- **.upd** (Property Update file) - PCB용 library인 Footprint 명을 회로도의 Library에 포괄적으로 입력시킬 때 사용하는 파일의 확장자.
- **.swp** (Back annotation file) - 회로도에서 부품의 Gate와 pin등을 바꿀 때 그 정보를 갱신시키는 swap 파일.
- **.drc** (Design Rules Check report file) - 회로도의 전기적인 규칙검사인 DRC 실행시 저장되는 report 파일.
- **.bom** (Bill of materials report file) - 부품 목록 보기 실행시 저장되는 report 파일.
- **.xrf** (Cross Reference part report file) - 부품 교차 참조 목록 보기 실행시 저장되는 report 파일.
- **.mnl** (Netlist file) - 회로도 작업에서 최종적으로 실행하는 부품간의 선 연결정보를 담고있는 Netlist 파일.

② 주요 Hot key

기능	단축키	기능	단축키
Zoom in	[I]	Find	[Ctrl] + [F]
Zoom out	[O]	Repeat	[F4]
Zoom to all	[Shift] + [W]	Rotate	[R]
Zoom center	[C]	Mirror Horizontally	[H]
		Mirror Vertically	[V]
Cut	[Ctrl] + [X]	부품만 이동(배선은 제외)	[Alt]
Copy	[Ctrl] + [C]	배선 각 조정	[Shift]
Paste	[Ctrl] + [V]	Redraw active window	[F5]
선택 copy	[Ctrl] + mouse		

③ Capture에서의 Schematic Design Flow

일반적으로 아래와 같은 순서로 디자인이 진행되며, 각 항목에 대한 자세한 부분은 다음 장에서 소개한다. 그리고, PCB에서 사용할 부품의 정보인 Footprint Library를 입력하는 부분은 6장에 설명되어 있다.

I. Schematic Design

- Capture에서는 우선, Schematic 창에서 부품을 불러오고, 각 배선을 잇는 등 회로도를 Design 한다.

II. Annotate (Update Part Reference)

- 회로도에 구성되어 있는 각 부품의 일련번호(참조명칭:Reference name)를 입력시키는 과정을 말한다.

III. DRC (Design Rules Check)

- 회로도의 전기적인 규칙을 검사하는 작업을 실행하는데 연결되지 않은 Wire 나 Port 등의 검사와 ERC(Error Rules Check) matrix에서 Port type 검사를 실행한다.

IV. Create Netlist

- Schematic Design의 최종적인 작업으로 부품정보와 그 부품간의 배선 연결정보를 담고있는 Netlist file을 생성한다.

5. Schematic Design 과정

④ Schematic Design

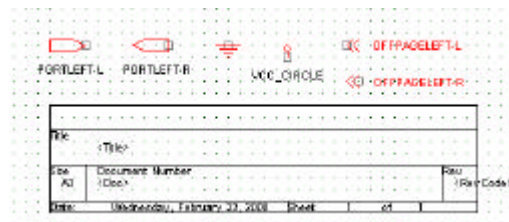
- ▶ Capture 초기 화면의 메뉴바에서 File → New → Design을 선택한다.

우선, Schematic 작업을 시작하기 전에 Project manager window와 Schematic page editor window를 선택할 때의 menu bar의 항목이 다르다는 점에 유의하자. Project manager window 윈도우는 작업 도면을 관리하는 윈도우이므로 전체적인 편집, 작업 도면의 이름 바꾸기와 같은 기능의 menu가 나타나고, Schematic page editor window에서는 도면 작성시 필요한 기능을 즉, 부품 불러오기, 선 그리기 등의 menu가 나타나는 것이다.

☞ 용어 설명

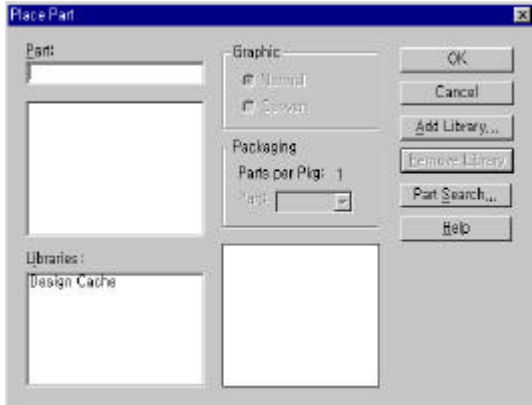
	Schematic	PCB
부품	Part (Library)	Component (Footprint)
선	Wire	Net (Ratsnest, Connection / Track)

- Library는 Part와 Symbol로 나눌수 있는데 전원소자, Title Block, 각종 Port들은 Symbol이라 하며, 그 외의 library는 Part라 한다.



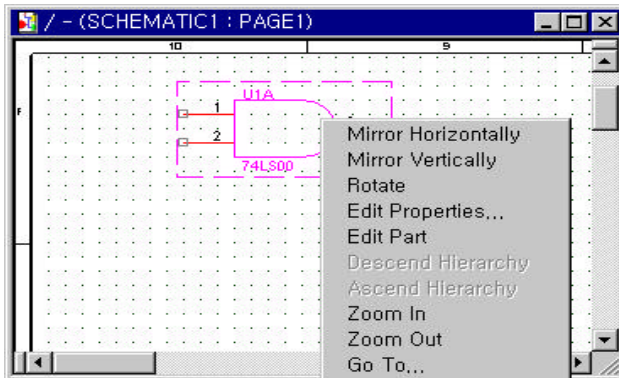
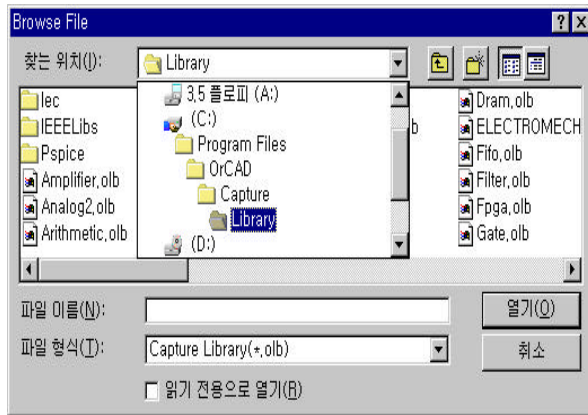
- 일반적으로 PCB에서는 부품을 Component라 하며, PCB에서 그 부품이 장착되는 자리의 모양을 Footprint라 한다. 그리고, PCB에서 배선작업(Routing)을 하기 이전 상태의 가는 선들을 Connection 혹은 Ratsnest라 하고, Routing 작업을 수행한 이후의 선들을 Track이라 한다.

▶ Place Part



예를 들어서 74LS00이라는 부품을 해당 도면에 위치시켜 놓으려면, Schematic 창 선택 후 Tool palette의 Place part(단축 키:[P])를 클릭하여 나타나는 Place Part 대화상자에서 [Add Library...] 항목을 선택한다.

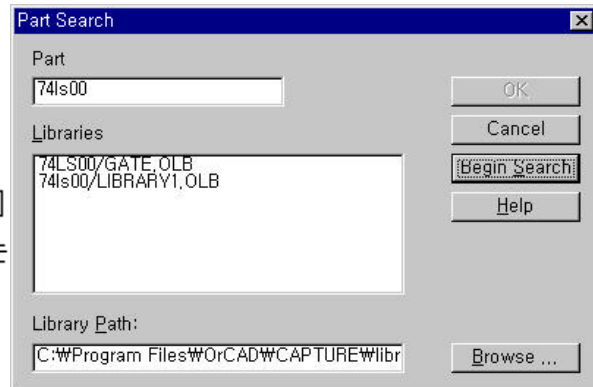
오른쪽 그림과 같은 대화상자가 나타나면, Gate.olb 라는 library file을 선택하고 -이때, Library의 경로를 주의해야 한다!- [열기] 버튼을 누르면 Place Part 대화상자에 선택한 부품이 추가되며, [OK]로 회로도 에 불러들이면 된다.



부품을 배치하고 난 후 부품이 활성화 된 상태에서 오른쪽 마우스를 클릭하면 부품 편집에 관련한 pop-up menu가 나타나는데 (2장에서 언급했듯이 object 지정 → 오른쪽 마우스!) 부품의 자세한 속성을 보려면 Edit Property를 선택하면 된다.

▶ Part Search

원하는 Library를 찾으려면 Place Part 대화상자에서 [Part Search...]를 선택한다. Part Search 대화상자에서 원하는 library를 입력하고, [Begin Search] 항목을 클릭하면 그 library를 포함하는 .olb file을 찾게 된다. 지정하고 [OK]를 누르면 된다. 이때도 Library Path를 주의하자!

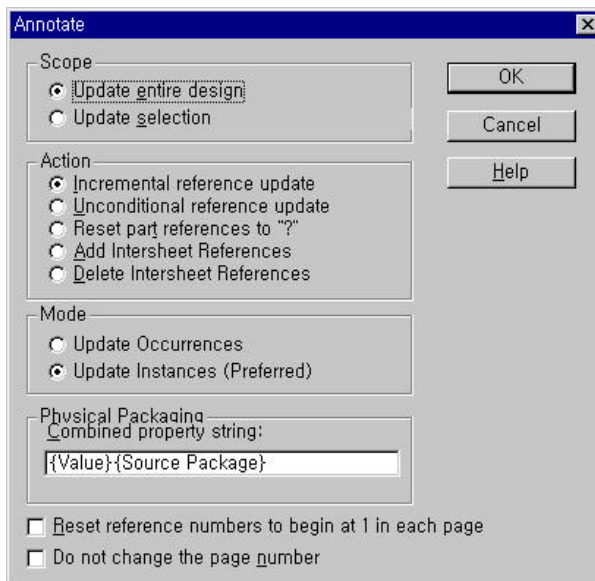


▶ Place wire

회로도면 위에 부품을 불러들여 적절한 위치에 배치를 한 다음, 선을 연결하기 위하여 Menu Bar의 Place Wire를 선택하거나 Tool Palette에 있는 Place Wire 아이콘을 누른다. schematic window로 커서를 이동하여 연결하고자 하는 부품의 핀에 왼쪽마우스를 클릭하고 마우스를 이동하면 된다. 각도를 바꾸어 계속 선을 그리고자 한다면 코너를 생성할 지점에 왼쪽마우스를 클릭하고 방향을 바꾸어 마우스를 이동한다. 하나의 배선 그리기를 마치려면 우측 마우스를 클릭하고 pop up menu에 있는 End Wire를 선택한다.

또한, 선을 그리는 도중 수직, 수평이 아닌 임의의 각을 가진 선을 생성하려면 키보드의 'Shift' 키를 누른 상태에서 그리면 된다.

② Annotate (Update Part Reference)



회로도 설계가 완성되면 회로상의 부품에는 일련번호를 부여하게 되는데 보통 일반 부품은 U1, U2... 저항은 R1, R2... 캐패시터는 C1, C2... 등의 번호를 부여하는데 이런 번호를 부품의 참조 명칭 (Part Reference Name) 이라고 부른다.

이런 Reference Name을 기입하는 과정을 Annotating, 또는 Update Part Reference라 하는데 Option menu→Preference→Miscellaneous에 'Auto Reference' 라는 선택 항목이 있어서 부품을 불러올 때 자동으로 Reference Name이 갱신되지만

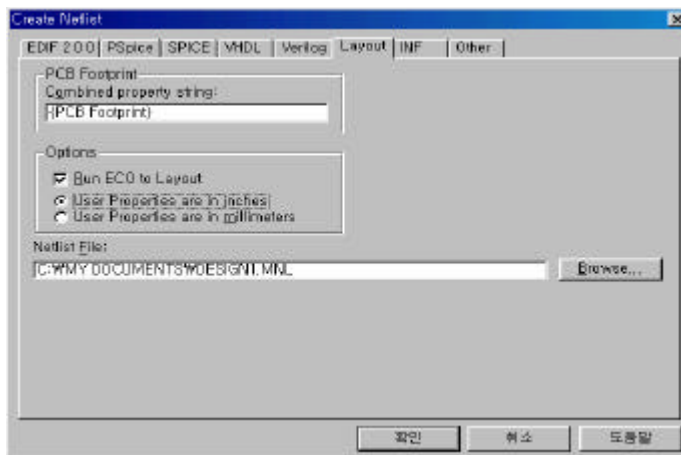
부품을 Copy할 경우는 갱신되지 않아서, 부품을 선택하고 오른쪽 마우스를 누르면 나타나는 Edit property 창에서 개별적으로 바꿔주기도 한다.

Annotate 창에는 전체 부품의 명칭을 Reset (U?, R?...) 하거나 한꺼번에 갱신시키는 등의 선택 항목이 있다.

④ Create Netlist

Capture program을 사용하는 주요 목적중의 하나인 이 과정은 회로도에 구성되어 있는 부품간의 선 연결정보를 지니는 Netlist file을 생성하는 과정이며, 이 file은 PCB 작업시 실질적인 부품들을 전기적인 신호선들로 연결시키는데 사용된다.

Project Manager창을 활성화 시킨후 Tool menu의 Create Netlist를 선택하거나 Tool Bar의 Create Netlist icon을 선택한다.



Create Netlist 창을 보면 여러 가지 format의 netlist 형태를 지원하고 있으며 Layout을 지원하는 netlist 형태는 .MNL 이라는 확장자를 갖는다. 각각의 Netlist format은 아래와 같다.

EDIF – Electric Data Interface Format

Spice – Simulation Program with Intergrated Circuit Emphasis

VHDL – Very high speed Hardware Description Language

Verilog – Verilog–Hardware Description Language

Other – Mentor, Cadstar, Pads, Pcad, Protel,...

6. Footprint 입력 과정

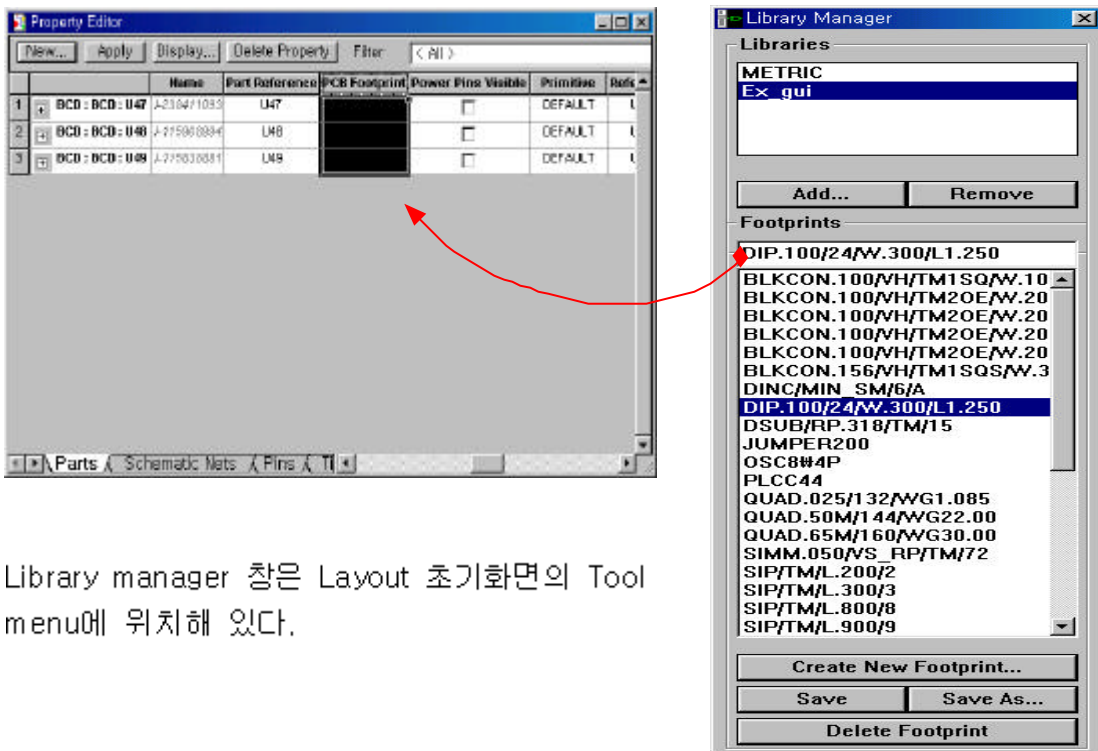
이 과정은 회로도상의 상징적인 부품에 PCB에서 사용할 물리적이고 실제적인 부품의 정보를 입력해주는 과정이다.

여기서 말하는 Footprint의 의미는 PCB에 장착될 부품의 자리를 말하며, OrCAD의 PCB design program인 Layout의 Library가 된다.

회로도에 Footprint를 입력하는 방법은 다음의 3가지로 나뉜다.

④ Property Editor 창에서 입력하는 방법

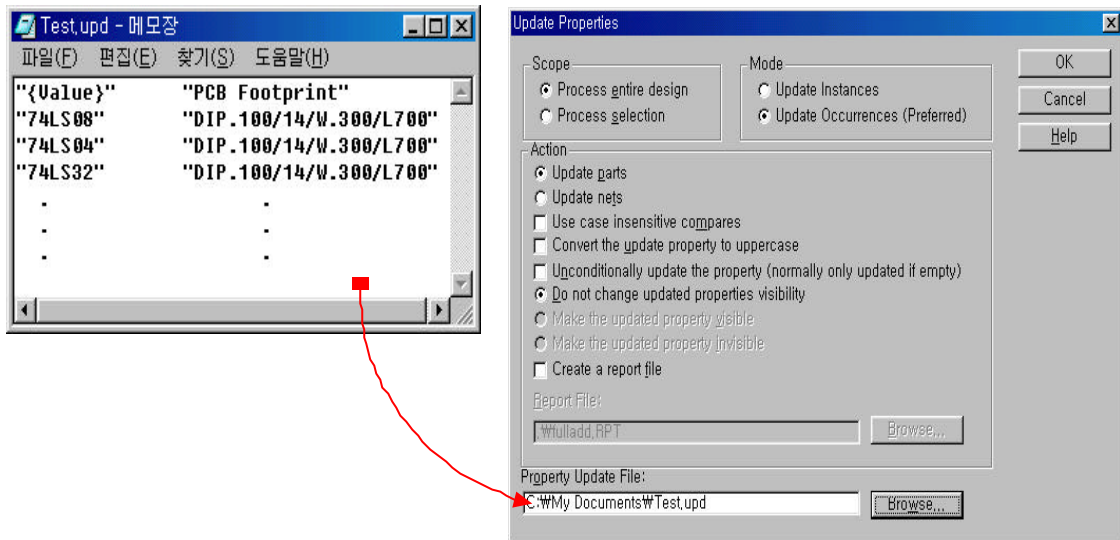
Footprint를 입력하고자 하는 부품을 선택하고, 오른쪽 마우스 → Edit property를 클릭하면 아래와 같은 Property Editor 창이 나타나는데 Layout program의 library manager에서 Footprint 이름을 copy하여 Property Editor 창의 Footprint란에 붙여넣기를 하면 된다.



Library manager 창은 Layout 초기화면의 Tool menu에 위치해 있다.

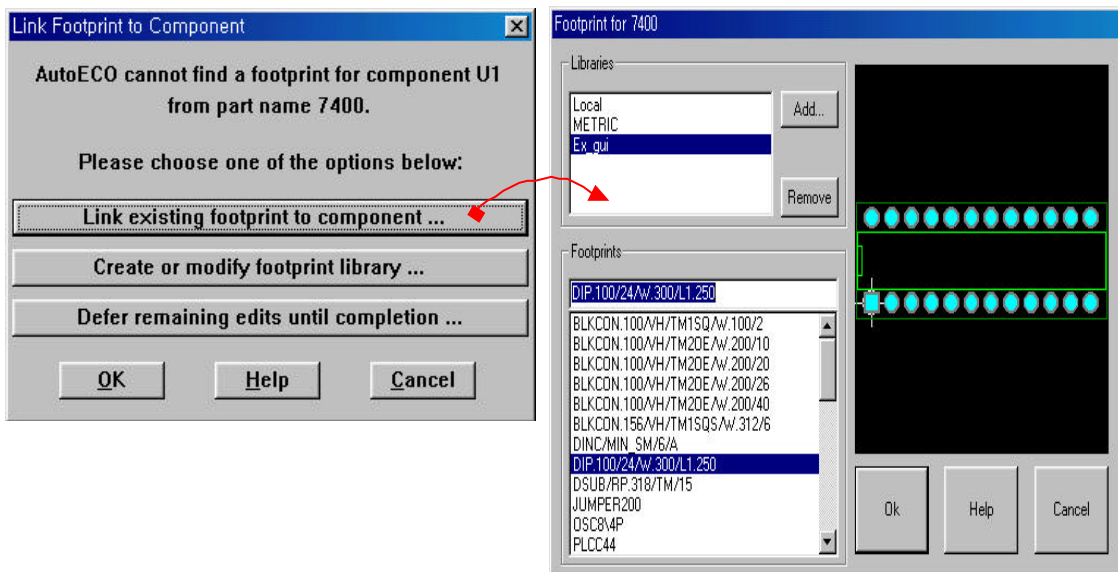
② .UPD file을 적용하는 방법

.UPD file이란 Property update file로 메모장과 같은 Text 편집기로 작성하는데 다음 그림과 같은 형식을 지니며, Capture에서 Project manager창을 활성화 시켰을 때의 Tool menu → Update properties... 항목에서 적용시킨다.



③ Layout에서 입력하는 방법

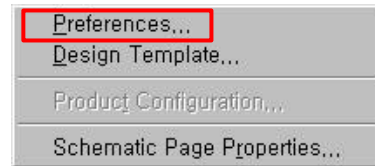
임의의 회로도에서 부품의 정보에 Footprint를 입력하지 않아도 Netlist file을 작성할 수 있으며, 이런 경우 Footprint 정보가 제외된 Netlist를 PCB design program인 Layout에서 불러들일 때 Automatic ECO Utility (Netlist에 포함된 부품간의 선 연결 정보를 PCB 상으로 변환시키는 작업) 진행시 다음 그림과 같은 창이 나타나는데 여기서 적절한 Footprint로 선택해주면 된다.



7. Option

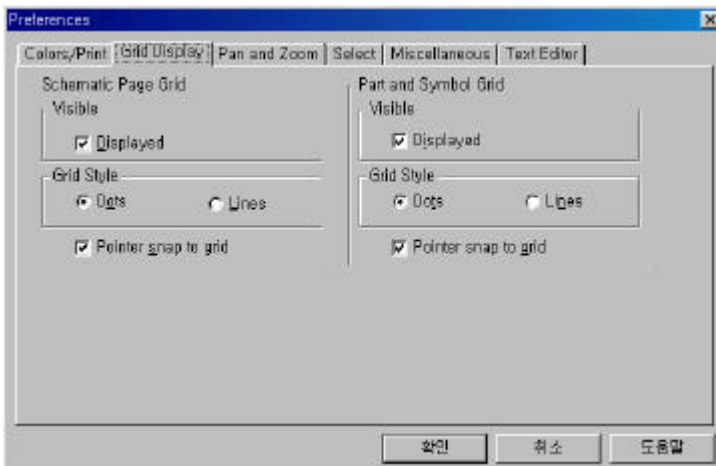
④ Preference

이 항목은 Schematic design의 전체적인 환경 설정에 관한 option을 지정해 주는 menu이다.

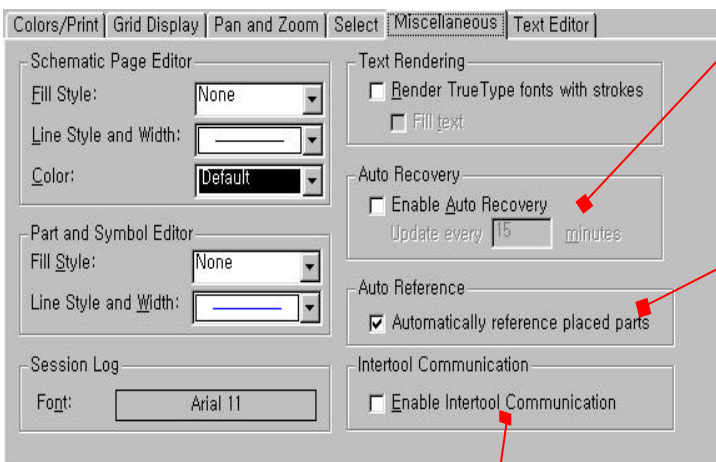


Preference option은 일반적으로 두 개의 부분으로 나누어져 있는데 하나는 Schematic Page Editor 윈도우에 관련된 설정 항목이고, 또 하나는 Part and Symbol Editor 윈도우에 관련된 설정 항목이다.

Preference option에는 회로도를 구성하고 있는 각 object의 color 설정, 도면상의 격자점을 표시하는 Grid 표시 설정, Zoom이나 Scroll 실행시 Display 되는 %비율, 기타 보조 option 설정 등등의 항목이 있다.



왼쪽 그림은 Grid display에 관련된 option으로 아래 부분의 'Pointer snap to grid' 항목은 Part, wire, Text 등을 격자점 간격과 상관없이 미세하게 이동하고자 하는 경우에 사용되는 옵션이다.



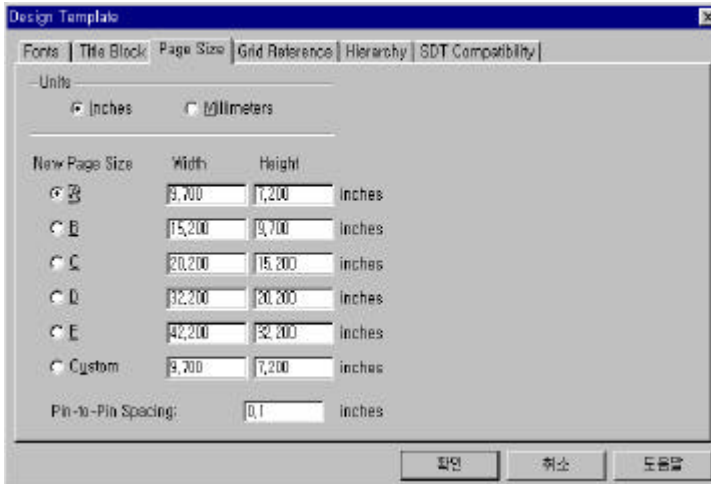
자동적으로 백업파일을 생성해주는 기능.

부품을 불러올 때 자동적으로 Reference name을 부여해주는 기능으로 별도로 Annotate를 할 필요가 없어지나, 부품을 copy할 경우는 Reference name이 중복되기 때문에 주의를 요한다.

이 기능은 Schematic Design과 PCB Layout 상호간 부품이나 선등의 연결 상태를 서로 대조하여 볼 수 있다.

② Design Template

이 항목은 현재 작업중인 Schematic에 바로 적용되지는 않으며, 새로운 설계 도면에 적용되는 설정 option으로 한번의 설정으로 capture를 uninstall 할 때 까지의 지속적인 option을 설정할 수 있다.



왼쪽 그림은 회로도면의 크기를 setting 하는 항목으로 여기서 주의해야 할 사항은 Pin-to-pin spacing 인데 이 수치를 너무 크게 설정하게 되면 부품의 pin 배치 작업시 pin이 도면 밖으로 튀어 나가는 현상이 발생할 수 있다.



왼쪽 그림은 Grid Reference 항목으로 회로도상의 왼편과 윗부분에 나타나는 영역 표시를 조정하는 항목이다. 그 이외에도 Font 나 Title block setting, Hierarchy option으로 정의하는 항목, SDT tool과의 호환성 설정 항목등으로 구성되어 있다.

③ Schematic page properties

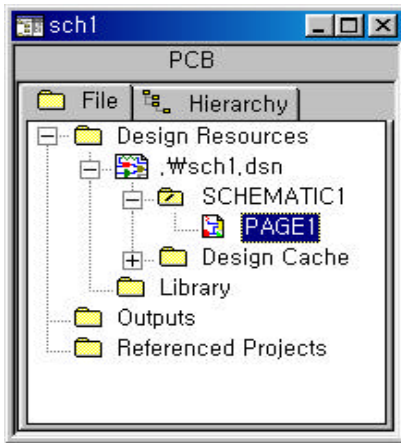
Schematic page properties는 Design template 와는 달리 현재 작업중인 도면에 적용되는 option 이며 새로운 schematic design시에는 Design template 에서의 option이 적용된다는 점에 주의한다.

Schematic page window가 활성화된 상태에서 Menu Bar Option의 pull down menu에서 Schematic Page Properties를 선택한다.

8. 계층구조 (Hierarchical Structure)

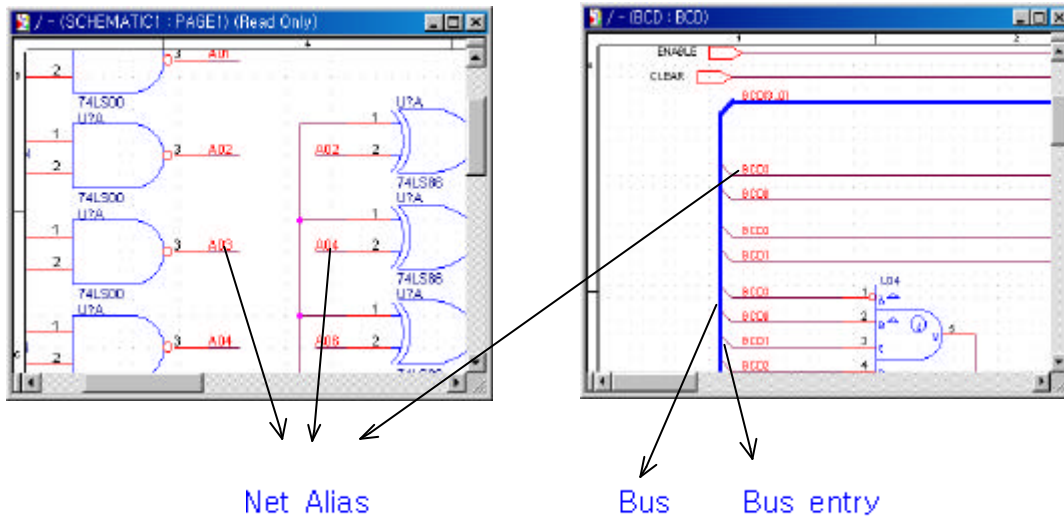
회로도 구성할 때 부품과 연결선이 상당히 많은 도면의 경우 디자인 작업시 확대와 축소에 시간이 많이 소모될 뿐만 아니라 기능상에 따라 또는 회로 구성 특성에 따라 회로 분석을 쉽게 하기 위해 도면을 분리해야 할 필요가 있는데 이런 경우에 사용자가 도면을 필요에 따라 여러 장으로 분리하여 디자인 할 수 있으며, 회로도의 구조적 형태에 따라 크게 다음 3가지로 나누어 사용할 수 있다.

① 단일 도면 구조 (One sheet structure)



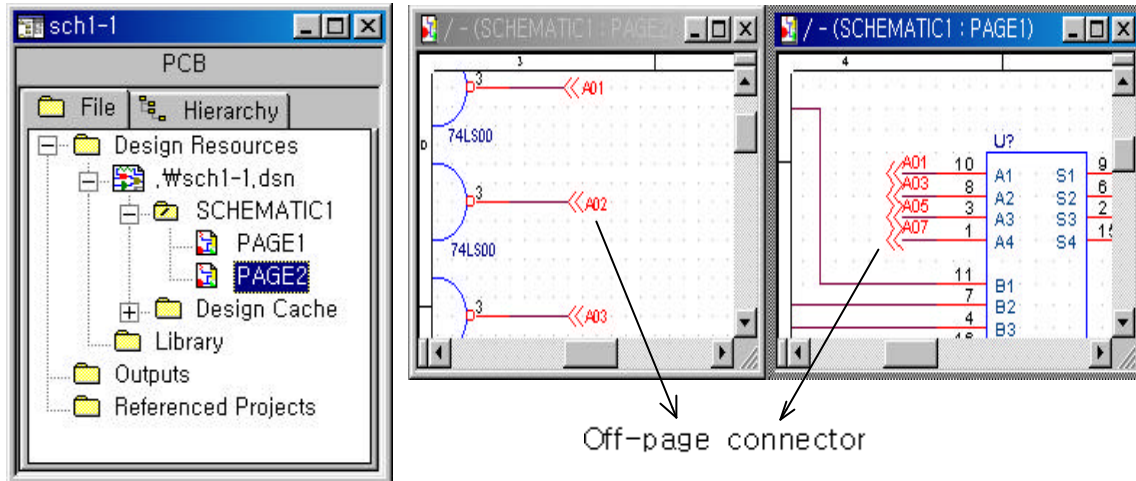
회로도면 구조의 가장 기본적인 형태로 한 장의 도면으로만 구성되어 있다.

이런 단일 구조의 도면에서 부품의 어떤 pin과 연결될 다른 pin 간에는 보통 wire를 사용하여 연결하지만 거리가 먼 경우나 도면을 깔끔하게 구성하기 위하여 Bus 나 Net Alias를 사용한다. Bus를 사용할 경우는 Bus name 형태에 주의해야 하며 (예 : 'BCD[3..0]') Net Alias를 사용할 경우는 서로 연결될 pin에 일정 길이의 wire를 이은 후 그 위에 같은 이름의 Alias를 배치한다.



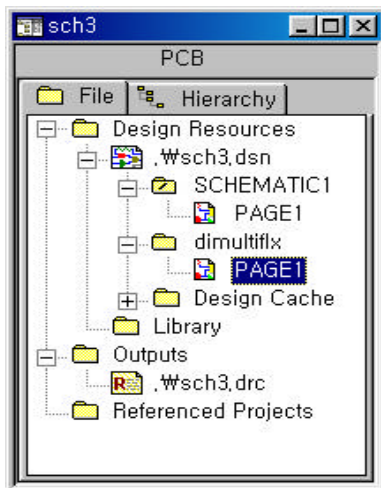
② 평면 도면 구조 (Flat Hierarchical Structure)

이 구조는 단일 구조 형태에서 Manager 창의 Schematic 폴더 아래에 있는 Page가 여러개 생성되는 형태로 도면을 여러장으로 나누어서 작업할 때 사용한다.



일반적으로 Off-page connector는 평면 구조 도면에 적용시키지만 단일 구조 도면에서도 적용시킬 수 있다. 사용 방법은 동일한 Schematic 폴더 내에 있는 서로 다른 page 도면의 off-page connector 끼리 같은 이름을 부여하면 된다.

③ 계층 도면 구조 (Hierarchical Structure)



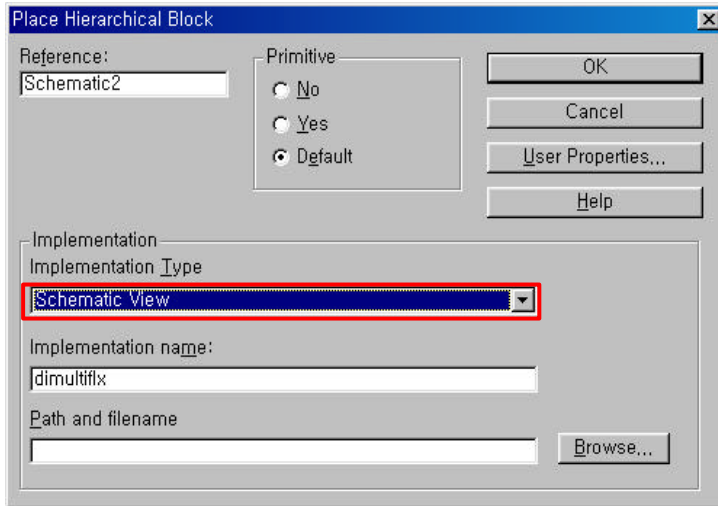
이 구조는 회로도의 임의의 영역을 다른 계층의 도면으로 관리하는 경우 사용되며 Project Manager 창의 Schematic 폴더 아래에 또 다른 Schematic 폴더가 존재하는 형태로 나타난다.

계층 구조를 구성하는 3가지 요소는 다음과 같다.

- Hierarchical Block
- Hierarchical Pin
- Hierarchical Port

계층구조 도면을 작성하려면 우선, 일반 단일 구조의 Schematic Page에 Hierarchical Block을 생성시킨후 그 Block 위에 Hierarchical Pin을 위치시킨다. 이렇게 구성된 Hierarchical Block을 활성화 시킨후 오른쪽 마우스를 클릭하면 나타나는 Descend Hierarchy 항목을 클릭한다. 그러면 또 다른 하위 계층의 도면이 생성되면서 그 도면에 상위도면의 Hierarchical Pin과 연결되는 Hierarchical Port가 생성된다.

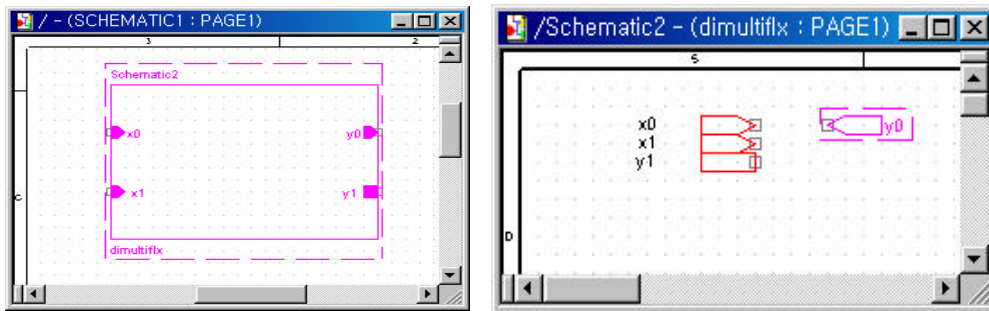
Hierarchical Block을 생성하는 방법은 Schematic Window가 활성화 되어 있을때의 오른쪽 Tool palette의 가운데 부분에 버튼이 있는데 그것을 클릭하면 다음과 같은 그림이 나타난다.



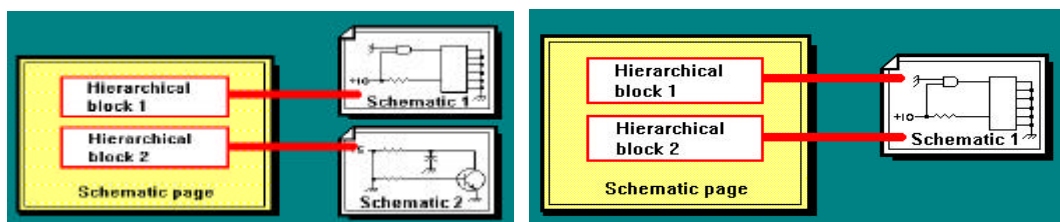
이 창에서는 윗부분에 있는 Reference 항목과 아래의 Implementation 항목에서 Type을 Schematic View로 선택하고, Implementation name에는 하위 도면이 생성될 Page의 Schematic 폴더 이름을 넣으면 된다. 이제 [OK]를 클릭하면 새로운 Page의 이름을 기입하는 창이 나타나는데 적당한 이름을 기입한 후

Enter키를 치면 도면상에 마우스 포인터가 열십자 형태로 나타난다. 적당한 크기의 Block을 그려준 후 Tool palette에서 Hierarchical Pin을 선택하여 그 블록에 해당 개수만큼 위치시키고, Hierarchical Block 전체를 활성화 시킨후 오른쪽 마우스를 클릭하면 나타나는 Descend Hierarchy 항목을 클릭한다.

그러면 아래 그림과 같이 하위 계층 Schematic page에 Hierarchical Port가 형성 되면서 상위 계층 도면과 서로 연결이 되는 것이다.



- 계층 구조는 계층간 연결 형태에 따라 단순 계층 구조와 복합 계층구조의 2가지로 나누어 볼 수 있다.



<Simple Hierarchy>

<Complex Hierarchy>

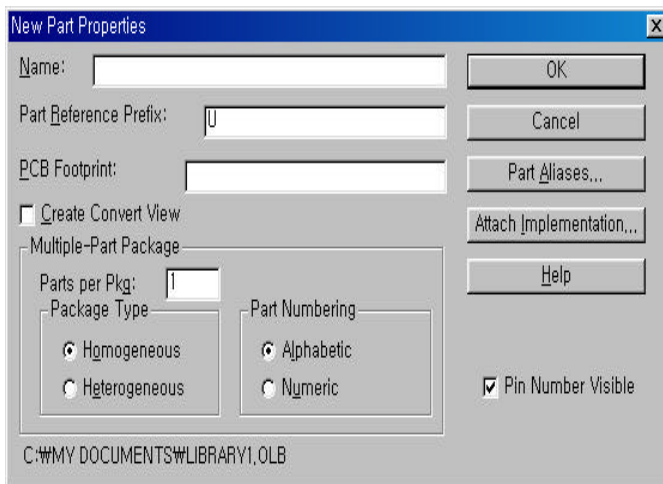
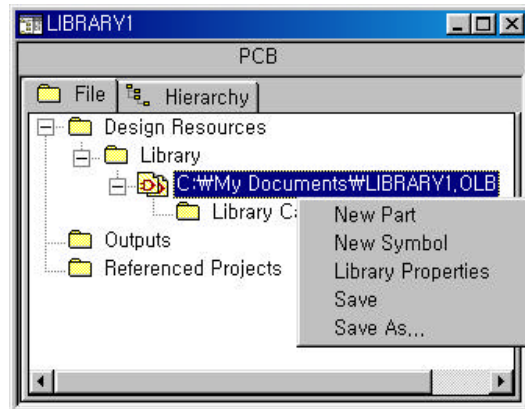
9. Schematic Library 생성

OrCAD Capture for Windows는 Library 개수를 약 30,000개 정도 내장하고 있고 사용자가 원하는 library가 없는 경우에 이를 디자인할 수 있다. 부품에는 크게 Part와 Symbol로 나누어져 있다.

▪ Part Library Design

New part library를 생성하려면 메뉴바의 File → New → Library를 선택하면 되고, Program에서 제공하는 Library를 불러오려면 File → Open → Library를 선택하면 된다. 여기서는 New Library를 실행한다.

그러면 Project manager 창에 기본적으로 "Library1.olb" 경로가 나타나는 폴더가 생성된다. 그 경로가 나타나는 폴더를 활성화 한 후 오른쪽 마우스를 누른 다음 New Part 항목을 선택하거나, 메뉴바의 design menu에서 pop up menu에 있는 new part와 new symbol 중에서 new part를 선택한다.



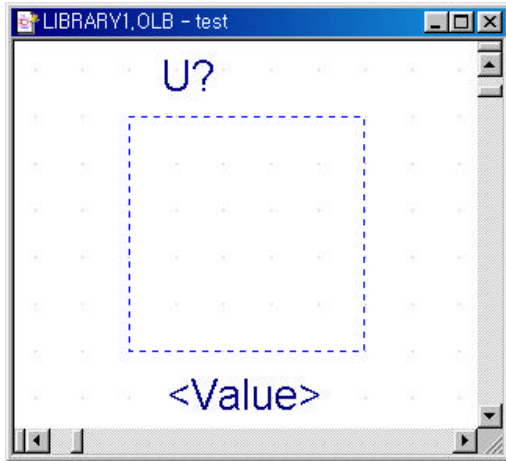
이때 New Part properties 대화상자가 나타난다. 여기서는 Name에 부품의 이름을 기입하고 부품의 해당 Reference를 적어준다.

일반적으로
Register type - R,
Liactence type - L,
Condensor type - C...

등과 같이 기입하면 된다. 또한 New Part Properties 대화상자에서 지금 디자인할 library가 향후 특정한 Footprint로 사용할 경우 PCB Footprint를 기입한다. 또한 아래 항목에 Gate가 여러개 존재하는 Package type Library를 생성할 경우 Package 개수를 기입하고, Gate 모양이 모두 같은 Library일 때는 Homogeneous,

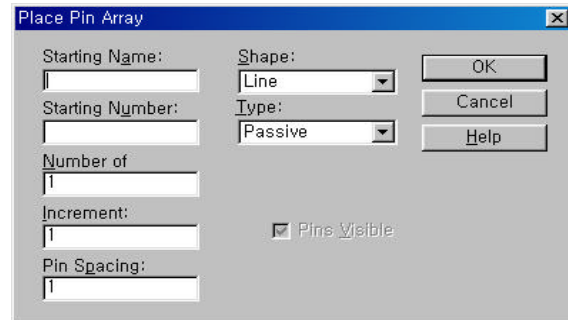
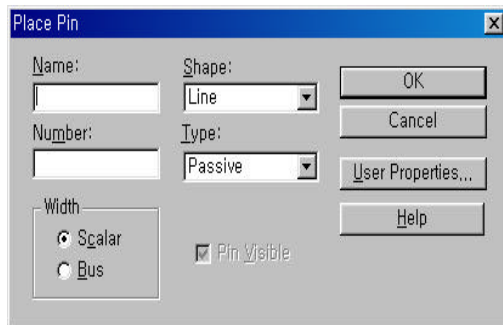
각각 다른 경우는 Heterogeneous를 지정하면 되는데 Convert View도 생성할 수 있다.

[OK]를 누른다.



New part design 창이 나타나면 이제 오른쪽의 Tool Palette의 그리기 도구를 사용하여 먼저 Library의 모양(외곽선) 부터 그린 후 Pin을 형성하면 되는데 Pin은 왼쪽 그림의 점선을 따라 다닌다는 점에 유의 하자. 또한 부품의 핀을 배치할 때는 사용될 속성과 이름에 주의하여 배치한다.

Library의 Pin은 Pin name, Pin number, Pin type의 3가지 속성으로 구성되는데 이러한 Pin 속성은 나중에 Design Rules Check를 실행할 때의 근거가 된다.



또한 핀을 배치할 경우에 핀을 일일이 배치하지 않고 한번에 많은 수의 핀을 배치하고자 하는 경우는 Tool palette의 Place Pin Array 아이콘을 누른다. Place Pin Array 대화상자에서 최초로 시작되는 핀의 이름을 지정하려면 Starting Name, 최초로 시작되는 핀의 번호를 지정하려면 Starting Number, 한번에 배치하고자 하는 핀의 개수를 지정하려면 Number of, 그리고 핀의 1에서 2로, 2에서 3으로 등과 같은 증가량을 지정하려면 Increment, 핀과 다음 핀과의 간격을 지정하고자 한다면 Pin Spacing에 숫자를 기입하면 된다.

보통 Library를 작성할 때에는 부품의 Data book을 참조하면서 정확한 Pin 속성을 기입해야 하는데 단지 PCB로 넘겨주기 위한 선 연결 정보만 필요한 경우, DRC에서 error가 나타나지 않도록 하기 위해서는 Pin name, number는 숫자로 기입하고, Pin type은 Passive type으로 작성하면 된다.

Design이 완성된 부품의 저장에 관한 것은 save와 save as로 관리한다. 저장시에 Save를 선택하게 되면 최초의 library디자인을 설정하는 폴더인 C:\Program File \OrCAD \Library의 경로로 저장이 된다. 그러나, 파일의 관리를 쉽게 하려면 Save As를 사용하는 것이 바람직하다.

3장에서도 설명했듯이 Library는 Part와 Symbol로 나뉘는데 Symbol은 Title block, off-page connector, Hierarchical Port, 전원소자 등을 말하는데 Symbol library 작성하는 방법은 위의 Part Library와 비슷하며, Tool Palette의 그리기 도구의 사용에 숙달되어야 여러 모양의 Symbol을 작성하는데 편하겠다.

10. Program Install 주의 사항

① Stand-alone 용 제품

- 12칸으로 구성된 Key Code 항목에서는 구입하신 제품에 주어진 Key Code를 전부 기입하고, 또한 정확히 기입한다.
- Network Interface Card(LAN Card)가 장착되지 않은 Computer에 Program을 Install 하려면 우선, 인터넷 접속이 가능한 Computer에서 authorize.orscad.com 사이트로 접속한 후에 제품의 Key Code와 Request Code를 이용하여 Authorization Code를 받은 다음 Install 해야 하는데 이때는 Install 중 Locking Method 창에서 [제품에 포함된 Lock]에 해당하는 항목을 선택한다. 보통은 Rainbow Lock(green, or gray for legacy OrCAD product) 일 것이다.
- Lock은 분실하지 않도록 특별히 주의하여 관리 바랍니다!!
- Program을 사용하다가 Computer를 포맷하거나 Program을 제거하여 다시 Install 중 Authorization Code를 생성시킬때 문제가 발생하면 (주) 유진데이터 02)517-3707 로 연락주시기 바랍니다.

② Network 용 제품

* Network 용 제품을 Install 하는 순서는 다음과 같다.

- ① 우선, Server에 License Manager를 Install 하고 Program이 실행중인 Computer의 갯수 및 IP 주소를 확인할 수 있는 Monitor 라는 Program을 Install 한다.
- ② Program을 Install 한다.
 - Server Computer 자체에 Program을 Install 하려면 Installation Setup 창의 4가지 항목중 Install OrCAD applications and libraries 를 선택한다.
 - Client Computer에 Program을 Install 하려면 Install 하기전에 먼저 Server Computer의 License Manager 폴더(일반적 경로는 C:\Program Files\OrCAD\LIC_MNGR)를 공유시키고, Client Computer에서 Server Computer의 License Manager 폴더를 네트워크 드라이브 연결로 지정한 후에 Install 한다.
 - Server Computer 자체에 Program을 Install 하지 않은 경우는 Client Computer

에 Program을 Install 해야 하며, Server Computer 자체에 Program을 Install 한 경우는 Client Computer에 Program을 Install 하지 않아도 Server Computer의 Program을 끌어와 사용할 수 있다. 이때에는 Client Computer에 Install 할때 나타나는 Local / Remote Install 창에서 Remote 항목을 선택하면 된다. 물론, Client User 수가 많을 경우는 Server Computer의 성능이 좋아야 하겠고, 가급적이면 Client 에도 Program을 Install 하는 편이 좋겠다.

- Server Computer의 License Manager는 항상 실행된 상태로 띄워 있어야 Program을 동작시킬 수 있다.

* Windows 95 System 에서는 Program을 Install 하기 전에 먼저, Install CD를 열고 Dcom 폴더의 dcom95.EXE 를 실행시켜 주시기 바랍니다. ***