

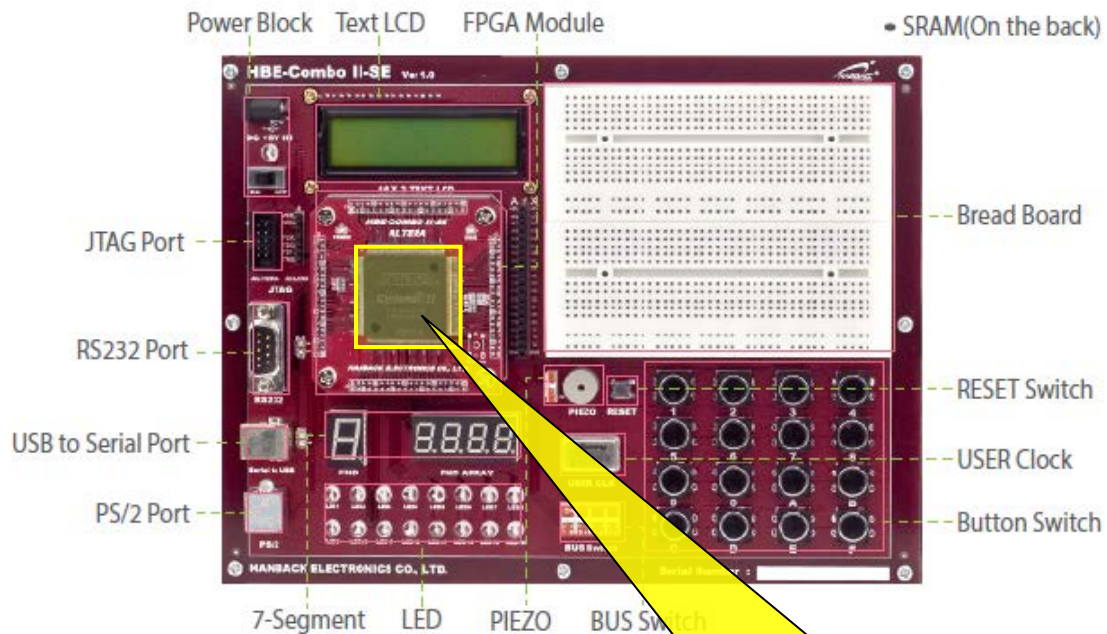
Last Updated: 2023-11-03

HBE-Combo II-SE Training Kit

- 사용설명서 -

김 윤 홍

HBE-Combo II-SE Training Kit



구분		사양
FPGA	ALTERA	FPGA : Cyclone II Series(EP2C8Q208) User I/O : 138 PROM:EPCS4
	XILINX (Option)	FPGA : Spartan-3 Series(XC3S200Q208), User I/O : 141 PROM : XCF04
Clock		1MHz, 1kHz, 1Hz, USER Clock(7.3928MHz) 제공
SRAM		4Mbit High Speed Static RAM 2ea
LED		5mm High brightness LED 16ea
Button Switch		User Push-button 16ea
Reset Switch		User Push-button 1ea(Low Active)
DIP Switch		User 8-bit DIP Switch 1ea
Piezo		5V Input Piezo 1ea
FND		Cathode Common : 1-digit 1ea, 4-digit 1ea
Character LCD		16 * 2 Display
UART		RS232 UART Port 1ea(FPGA I/O)
USB to Serial		USB to Serial Interface 1ea
PS/2		Total PS/2 Keyboard or PS/2 Mouse port 1ea
BreadBoard		Terminal Strip x 2, Bus Strip x 2 Size : 117 x 91 mm I/Os : +5V, GND, 18pin FPGA Interface I/O
Accessory		DC +5V/1.5A Adofter USB cable 1ea Altera/Xilinx JTAG Programming Cable(Optional)
Board Size		Base : 240 * 180 (mm) FPGA : 66 * 66 (mm)

EP2C8Q208C8 (FPGA 칩)

- 입출력핀 138 개
- 약 80 만개 시스템 게이트 설계 가능
- 다양한 실험을 위해 외부입출력장치들을 FPGA 칩의 입출력 pin 에 배선해 놓음

< Programming 과정 >

- 설계 및 검증이 끝난 논리회로를 전용 download 케이블을 이용하여 JTAG 커넥터로 FPGA chip 에 download 하는 과정

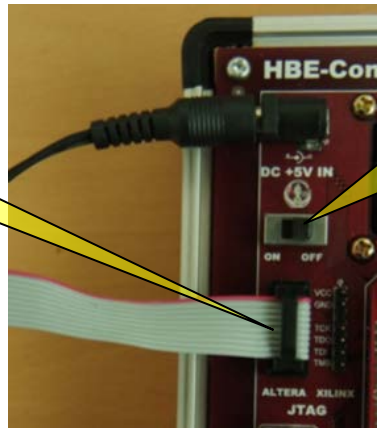
■ Programming 을 위한 사전 준비

- USB Blaster 드라이버 설치하기

❖ 장비 손상을 방지하기 위해 장비의 전원을 끈 상태에서 케이블을 연결한다.

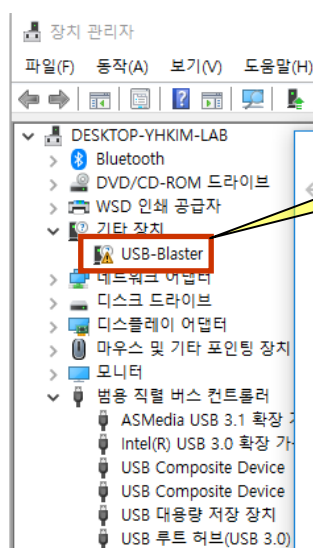
- 1) USB Blaster 와 PC 를 USB 케이블로 연결하고, training kit 상의 JTAG 커넥터에 연결

1) JTAG connector 연결



2) 전원 스위치 ON
초기에는 제품동작을 확인
하는 데모프로그램이 동작

- 2) 제어판 - [하드웨어 및 소리] - 장치관리자



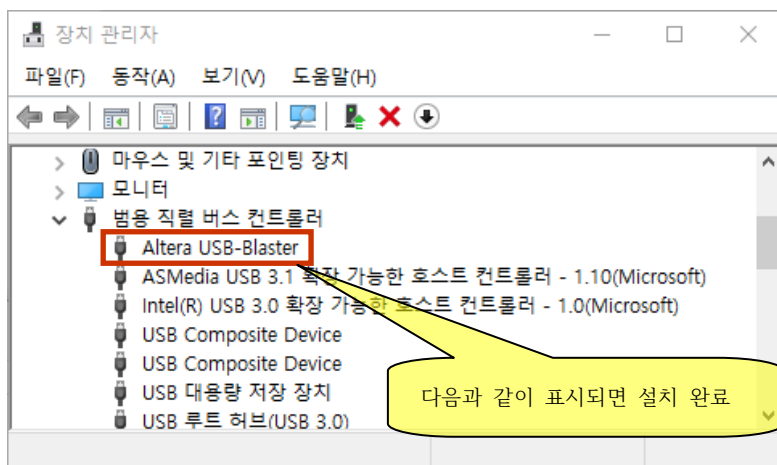
마우스 우클릭하여 [드라이버 업데이트] 메뉴 클릭

드라이버 검색 방법을 선택하세요.


→ 업데이트된 드라이버 소프트웨어 자동 검색(S)
디바이스 설치 설정에서 이 기능을 해제하지 않을 경우 Windows가 컴퓨터와 인터넷에서 최신 드라이버 소프트웨어를 검색합니다.

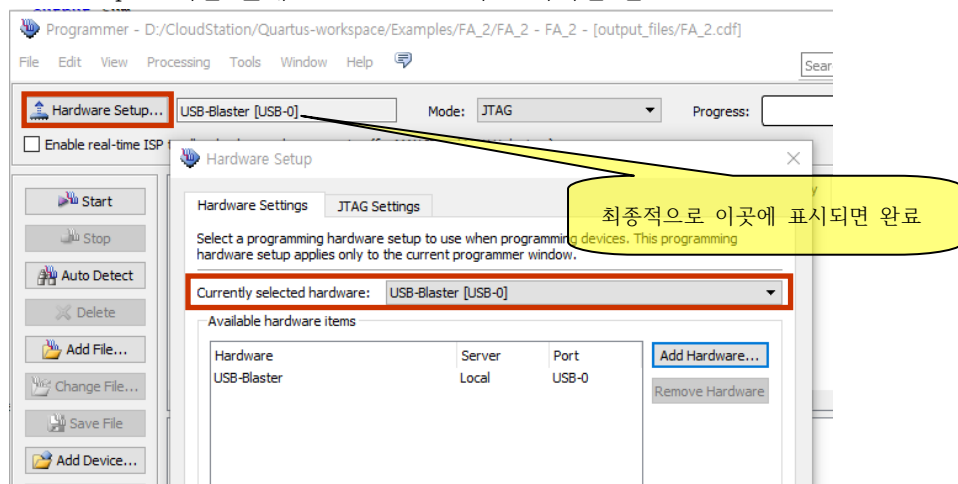
클릭

→ 컴퓨터에서 드라이버 소프트웨어 검색(R)
드라이버 소프트웨어를 수동으로 찾아서 설치합니다.





- Hardware 등록하기


- 1) Toolbar 에서  를 클릭하거나, Tools-Programmer 메뉴를 선택
- 2) 'Hardware Setup..' 버튼 클릭 → 'Currently selected hardware'에서 USB-Blaster 를 선택하고 Close 버튼을 클릭
- 3) "Hardware Setup.." 버튼 옆에 USB-Blaster 가 표시되면 완료.

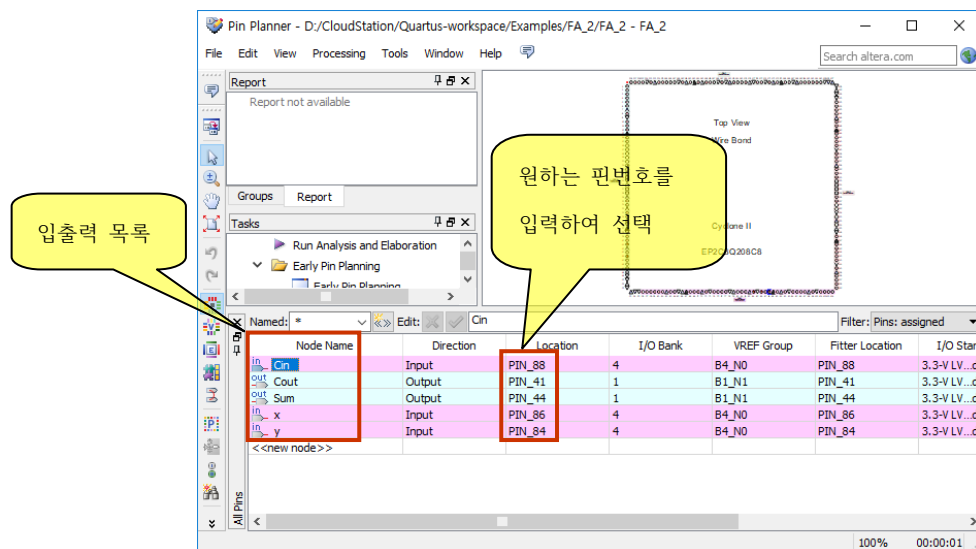


디지털논리회로 설계 및 FPGA 구현 실습 절차

- 1) Quartus II 의 각종 design entry (schematic 또는 VerilogHDL 이용)를 이용하여 디지털논리회로를 설계한다.
- 2)  를 클릭하여 [Start Analysis & Synthesis]를 실행한다.
- 3)  를 클릭하여 [Start Compilation]를 실행한다.
- 4) 입력파형을 편집하고 Simulation 을 수행하여, 회로의 정상동작 여부를 확인한다.
- 5) 입출력핀을 지정한다.

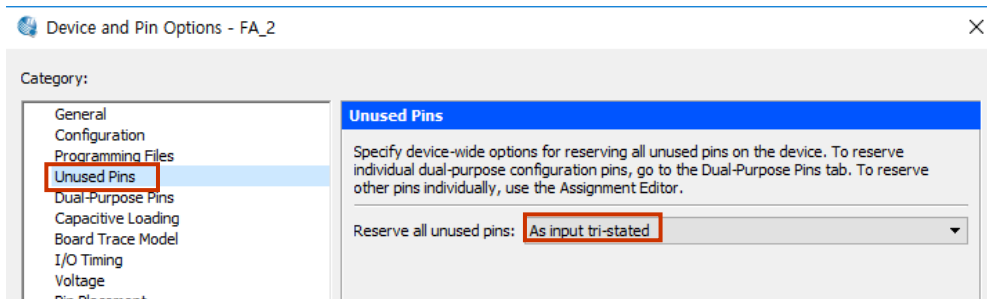
❖ 사용하는 핀 : 원하는 입력장치와 출력장치에 대한 핀번호를 확인하고 지정
[설정방법]



 를 클릭하거나, Assignments-[Pin Planner] 메뉴를 선택 → All Pins 창에서 각 pin 들에 대한 Location: 칸을 두번 클릭하여 핀번호를 선택 → 창을 닫는다.

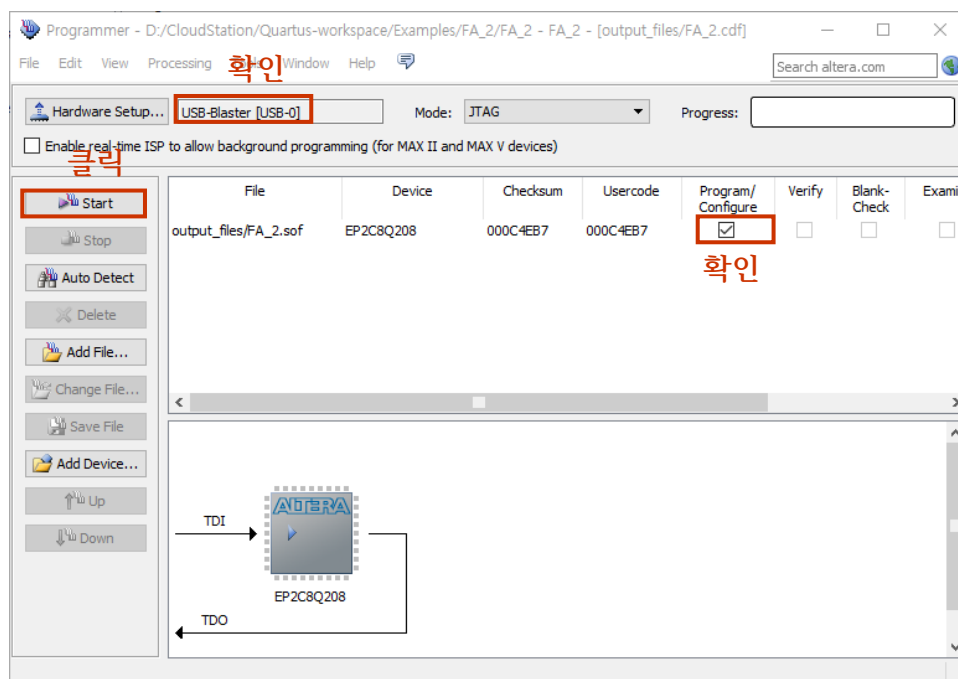


❖ 사용하지 않는 핀 : 정상동작을 방해하지 않도록 'input tri-stated'로 설정
[설정방법]

Assignments-Devices 메뉴를 선택 → 'Device and Pin Options..'버튼 클릭 → Category 에서 'Unused Pins'를 선택 → 'As input tri-stated'를 선택



- 6)  를 클릭하여 [Start Compilation]를 다시 실행한다.
- 7) Toolbar 에서  를 클릭하거나, Tools-Programmer 메뉴를 선택
- 8) 'Program/Configure' 항목을 check 하고, Start 버튼을 누른다.



- 9) FPGA 로 download 가 완료되면, 이에 대한 Message 가 표시된다.
- 10) Training kit 상에서 입력장치를 통해 직접 입력을 해보고, 그에 따른 출력이 출력장치에 정상적으로 표시되는지를 확인하여 hardware 의 정상동작 여부를 검증한다.

HBE-Combo II-SE training kit 에서 FPGA I/O pin 핀배치

□ FPGA DEVICE

Manufacture	Family	Device
ALTERA	Cyclone II	EP2C8Q208C8

□ CLOCK

Net Name	ALTERA
CLK_1MHz	132
CLK_1kHz	131
CLK_1Hz	130
USER_CLK	129

- Reset 버튼 (핀번호 206)
 - 버튼을 누르면 0 값, 떼면 1 값으로 인식. (active low)
- LED(Light Emitting Diode)
 - 해당 LED 에 연결된 pin 에 1 값을 인가하면 LED 가 켜짐.

□ LED

Net Name	ALTERA
LED1	41
LED2	44
LED3	46
LED4	48
LED5	56
LED6	58
LED7	60
LED8	63
LED9	40
LED10	43
LED11	45
LED12	47
LED13	57
LED14	59
LED15	61
LED16	64

• Button Switch

- 16 개의 버튼 스위치로 구성됨.
- 버튼 스위치를 누르면 1 값, 떼면 0 값으로 인식됨.

□ Button Switch

Net Name	ALTERA
BUTTON_SW1	110
BUTTON_SW2	112
BUTTON_SW3	113
BUTTON_SW4	114
BUTTON_SW5	115
BUTTON_SW6	116
BUTTON_SW7	101
BUTTON_SW8	104
BUTTON_SW9	103
BUTTON_SW0	105
BUTTON_SWA	106
BUTTON_SWB	107
BUTTON_SWC	95
BUTTON_SWD	99
BUTTON_SWE	97
BUTTON_SWF	96

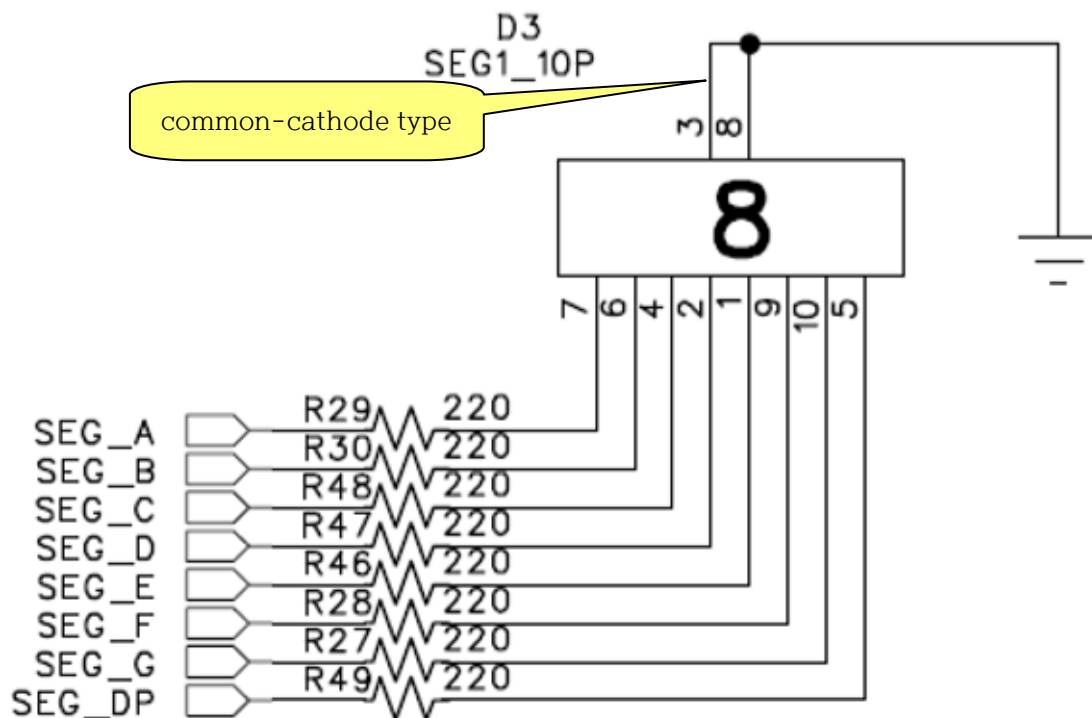
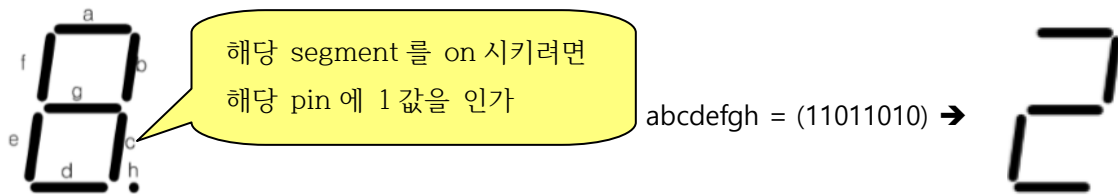
• Bus Switch

- 8 비트의 데이터 입력을 할 수 있는 DIP 스위치로 구성됨.
- 스위치를 위로 올리면 1 값을 입력, 아래로 내리면 0 값을 입력하게 됨.

□ BUS Switch

Net Name	ALTERA
BUS_SW1	86
BUS_SW2	84
BUS_SW3	88
BUS_SW4	87
BUS_SW5	90
BUS_SW6	89
BUS_SW7	94
BUS_SW8	92

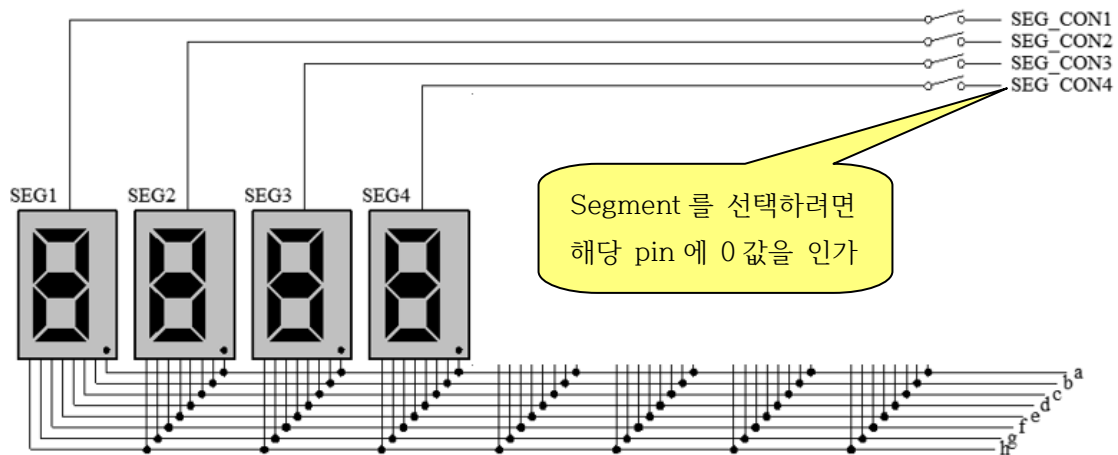
• FND(Flexible Numeric Display) - 7-segment LED



□ FND 1 Digit

Net Name	ALTERA
FND_a	15
FND_b	30
FND_c	31
FND_d	33
FND_e	34
FND_f	35
FND_g	37
FND_dp	39

• FND Array



□ FND 4Digit

Net Name	ALTERA
FND_A_COM1	67
FND_A_COM2	68
FND_A_COM3	69
FND_A_COM4	70
FND_A_a	72
FND_A_b	74
FND_A_c	75
FND_A_d	76
FND_A_e	77
FND_A_f	80
FND_A_g	82
FND_A_dp	81

• Piezo (핀번호 102)