

DEVBOARD 3D & CNC USER MANUAL

TABLE OF CONTENTS

I. 개요	3
1. 공식 명칭	3
2. 라이센스 규정	3
3. 문의 사항 연락처	3
II. 개발환경 및 필요장비	4
1. 필요 장비	4
2. ALTERA QUARTUS	4
3. 제공 파일들의 용도	5
(1) *.SOF /*.POF	5
(2) *.SOPCINFO	5
(3) *.C SOURCE	5
III. 하드웨어 정보	6
1. TERASIC DE2-70 BOARD 연결맵	6
2. 모터 부분 메모리맵 (BASE ADDRESS : DEVCORE_3D_CNC_BASE)	7
3. 익스트루더 모터 부분 메모리맵 (BASE ADDRESS : DEVCORE_3D_CNC_BASE)	10
IV. 하드웨어 표준 회로도	11
V. 펌웨어 소스코드 설명	12

개요

(주)디모코어에서 개발하여 발표한 DevBoard 3D & CNC Controller Board(이하 보드)는 국내의 3D 프린터 시장에서 필요한 기능을 모두 갖추고 있으며, FDM방식과 DLP방식을 모두 지원할 수 있다.

1. 공식 명칭

공식명칭은 “DevBoard 3D & CNC Controller Board” 또는 “DevBoard”라고 칭한다. 별도의 한국명은 없다.

2. 라이센스 규정

“DevBoard 3D & CNC Controller Board”에 대한 라이센스는 하드웨어부분은 (주)디모코어의 소유이고, 펌웨어 부분은 오픈소스로 한다. 다만, 오픈소스의 규정에 대해서는 아래의 기본규정을 근간으로 한다.

FPGA 코어의 라이센스는 (주)디모코어의 홈페이지에 공지를 하며, (주)디모코어에서 지정한 Terasic의 보드를 이용한 사용은 오픈소스 규정과 같은 규정을 적용한다.

그외의 하드웨어는 오픈소스 규정에 따라서 임의 제작이 가능하다. 공개한 파일을 그대로 제작하여 판매하는 경우에는 원가를 공개하여야 하며, 이를 준수하지 않을 경우에는 저작권위반에 해당한다. 다만, 공개한 파일에서 제작자의 기술이 30%이상 포함된 경우에는 별도의 저작권 생성이 성립한 것으로 인정한다. 다만, (주)디모코어의 요청시 해당 부분을 제공해야 하며, (주)디모코어는 해당 자료를 제공한 업체의 보안규정을 준수한다.

펌웨어의 라이센스는 오픈소스의 규정을 따른다. 모든 소스코드의 수정과 배포가 허용되며, 기본적인 저작권 표시를 삭제하지 않는 한 그 어떠한 제한도 없다. 다만, 공개한 펌웨어로 다른 장비 또는 (주)디모코어가 허용하는 하드웨어가 아닌 경우의 사용은 금한다.

상업적으로의 이용은 (주)디모코어에서 허용하는 하드웨어와 펌웨어를 이용하여서 영리활동을 할 수 있으나, Addon보드를 생산한 업체만 허용된다. 생산이라고 함은 외주가공을 발주한 업체이며, 보드의 생산/조립을 주관한 업체를 칭한다.

3. 문의 사항 연락처

경기도 안산시 단원구 고잔동 광덕대로 206 골든빌 오피스텔 930호 (주)디모코어

Tel : 031-505-3849 / 010-6204-0103

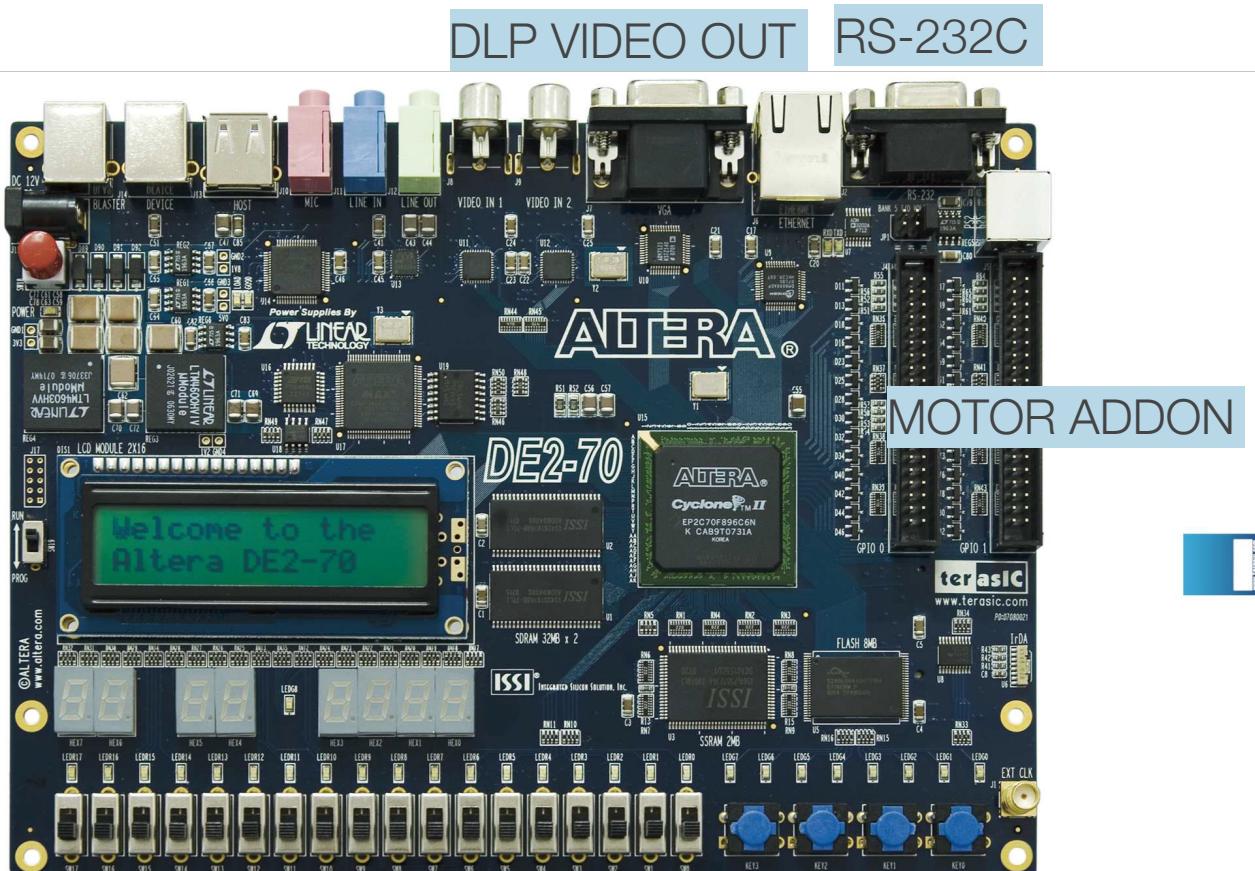
E-Mail : dimo@dimocore.com

<http://www.dimocore.com>



II. 개발환경 및 필요장비

1. 필요 장비



2. ALTERA QUARTUS

A screenshot of the Altera Quartus software interface. The top navigation bar includes links for English Site, Download Center, Documentation, and myAltera Account. Below the navigation is a banner for the 2014 ACE AWARDS, featuring a large number '2' and the text "WINNER". The banner also mentions "Altera's holding a pair of aces." and "Design Team of the Year Altera and Micron HMC Stratix V Interoperability Team". Further down, there is a "What's New?" section with a link to "Altera Demonstrates New 4K Broadcast Connectivity and Encoding Solutions at NAB 2014". The main menu bar includes Devices, Design Tools & Services, End Markets, Technology, Training, Support, About, and Buy. The bottom of the screen shows a grid of icons representing different product categories like FPGAs, SoCs, and MAX® Series.

<http://www.altera.com>에서 공개버전을 다운 받아서 설치를 하면 된다. 이를 설치하면 소프트웨어의 개발환경까지 모두 설치가 된다.

3. 제공 파일들의 용도

(1) *.sof /*.pof

FPGA는 기본적으로 전원이 인가되면, 백지상태인데, 별도의 소자에 의해서 FPGA가 동작하는 데이터를 넣어서 동작을 합니다. FPGA는 2개의 데이터 타입을 제공하는 데, *.sof는 FPGA자체에 다운로드를 해주는 데이터이고, *.pof는 FPGA를 프로그래밍해주는 소자에 넣는 것이다. 차이는 한개는 전원이 OFF가 되면 다시 백지가 되느냐? 아니냐? 의 차이입니다. *.pof는 전원을 On/Off와 관계없이 항상 FPGA가 사용준비상태가 됩니다.

공개된 제품은 Terasic DE2-70 Board용 파일로 다른 보드에는 사용이 불가능한 코드이다. 점차적으로 사용할 수 있는 보드를 늘려갈 계획입니다.

(2) *.sopcinfo

(주)디모코어에서 개발하여 공개한 보드에는 Altera Nios2라는 CPU와 자체적으로 개발한 모터제어 콘트롤러 및 온도제어 IP가 내장되어 있습니다. 일반적인 임베디드 시스템들은 제조사가 메모리맵을 결정하나, Altera의 SoC는 개발자 또는 개발업체가 메모리 맵의 위치를 임의로 변경할 수 있습니다. 이러한 이유로 펌웨어를 개발하는 유저를 위한 정보파일을 넘겨 주어야 하는데, 이 파일이 거기에 해당합니다.

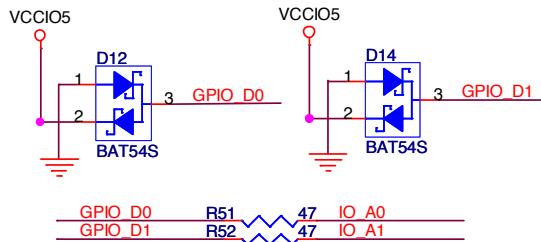
하드웨어가 업그레이드가 될때마다, 같이 공개가 되며, 이 파일로 Altera Quartus의 툴은 Board Support Package를 생성하여서 임베디드 개발자들이 시스템이 프로그래밍을 할 수 있도록 도와줍니다..

(3) *.c source

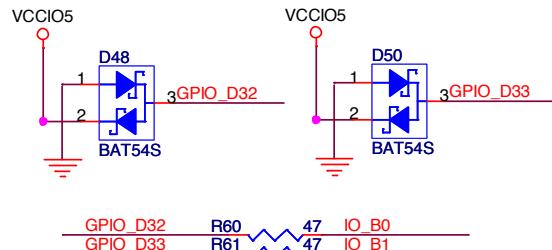
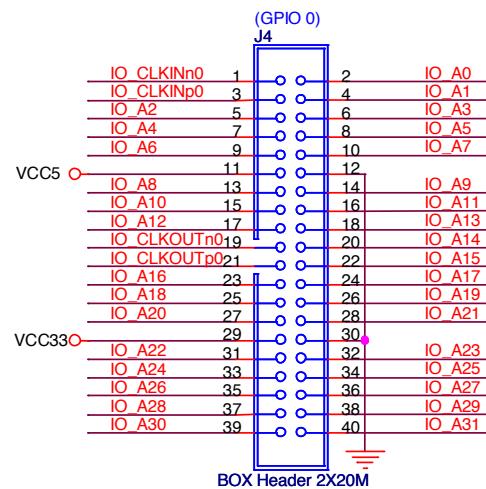
Altera Nios2 CPU의 개발환경은 이클립스 기반의 개발환경으로 이클립스 사용법에 의거하여 소스코드를 컴파일을 하면 됩니다.

III. 하드웨어 정보

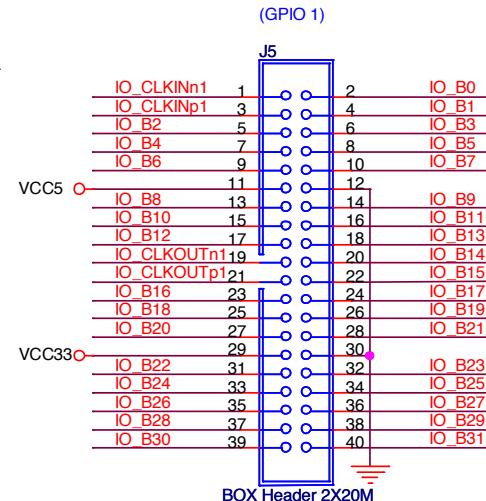
1. TERASIC DE2-70 BOARD 연결맵



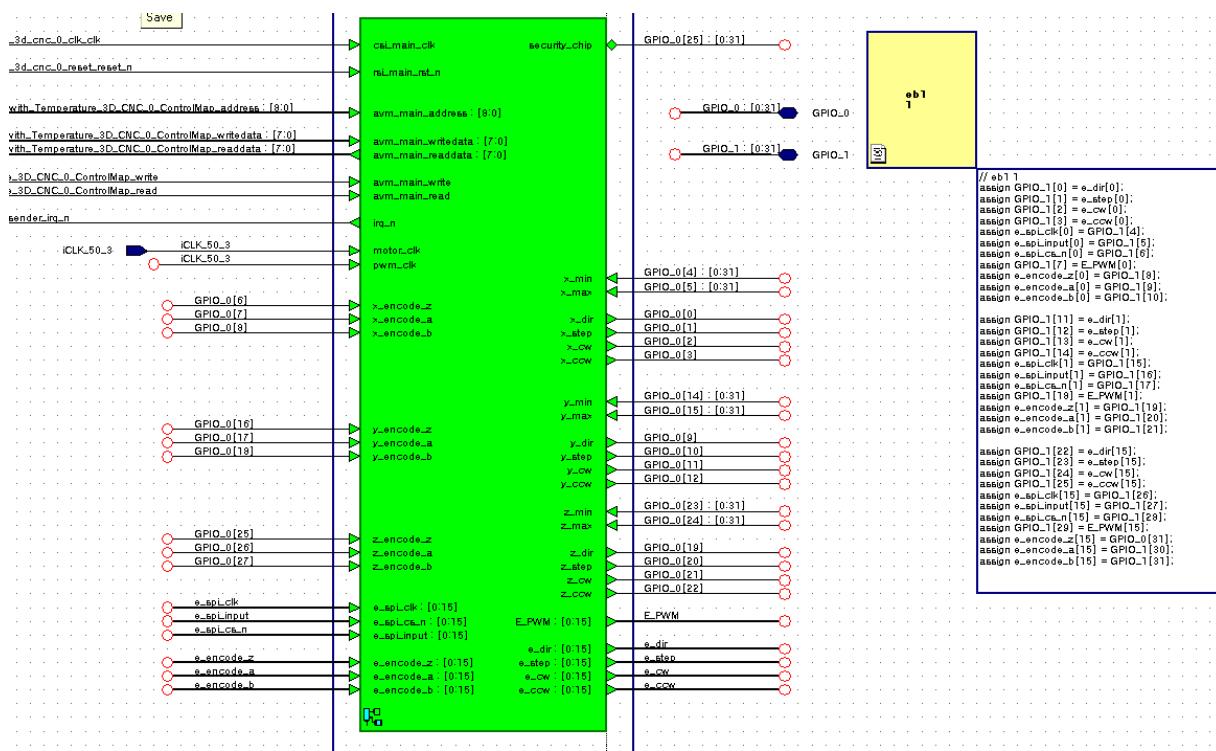
(protection registers and diodes
not shown for other ports)



(protection registers and diodes
not shown for other ports)



Terasic DE2-70 Board의 핀맵은 위와 같습니다. 해당 핀에 대해서 아래와 같이 연결되어 있습니다.



보는 바와 같이 온도 센서가 15개까지 장착할 수 있도록 설계가 되어 있으나, 외부로 연결하는 포트가 부족한 관계로 제한적으로만 연결한다. 센서 0, 1번은 익스트루더용이고, 15번은 베드의 온도를 조절하는 용도로 사용된다. 14번은 냉각용 모터용이다.

G Code의 다운로드는 RS-232C포트를 통해서 115200bps 8,N,1로 연결하면 됩니다.

2. 모터 부분 메모리맵 (BASE ADDRESS : DEVCORE_3D_CNC_BASE)

모터를 제어하는 부분의 메모리 맵은 아래와 같습니다. 또한, 해당 어드레스는 성능을 업그레이드를 하면 바뀔 수 있기 때문에, define 에 **DEVBOARD_3D_CNC_BASE**라는 이름으로 새로운 위치가 정의되어 있습니다.

전체의 구성은 2개로 되어 있으며, 첫번째는 모터를 제어하는 부분에 대한 내용이며, 두번째는 익스트루더 부분을 명시하고 있습니다.

Address	7	6	5	4	3	2	1	0	비고
00h		E		Z		Y		X	Running Flag
01h		E		Z		Y		X	Motor Status (Busy)
02h		E	Z (Ena ble)	Z (Enc oder)	Y (Ena ble)	Y (Enc oder)	X (Ena ble)	X (Enc oder)	엔코더 사용 여부 /
03h		E		Z		Y		X	Move to Zero Motor

Address	7	6	5	4	3	2	1	0	비고
04h				Z		Y		X	Move to Max Motor
05h				Core RESE T		0 ~ 15			출력중인 익스트루더
06h				Move Postion [7:0] / Current Postion[7:0]					Extruder Move (Selected Extruder only)
07h				Move Postion [15:8] / Current Postion[15:8]					
08h				Move Postion [23:16] / Current Postion[23:16]					
09h				Move Postion [31:24] / / Current Postion[31:24]					
0Ah				X Motor Speed Div[7:0]					Motor Clock Div Value
0Bh				X Motor Speed Div[15:6]					
0Ch				Y Motor Speed Div[7:0]					
0Dh				Y Motor Speed Div[15:8]					
0Eh				Z Motor Speed Div[7:0]					
0Fh				Z Motor Speed Div[15:8]					
10h				Move Postion [7:0]					X축 이동 위치
11h				Move Postion [15:8]					
12h				Move Postion [23:16]					
13h				Move Postion [31:24]					
14h				Pre Postion [7:0]					X축 기준으로 부터 (좌표 초기화시 넣는 값)
15h				Pre Postion [15:8]					
16h				Pre Postion [23:16]					
17h				Pre Postion [31:24]					
18h				Max Postion [7:0]					X축 최대 위치
19h				Max Postion [15:8]					
1Ah				Max Postion [23:16]					
1Bh				Max Postion [31:24]					
1Ch				Current Postion [7:0]					X축 현재 위치
1Dh				Current Postion [15:8]					
1Eh				Current Postion [23:16]					
1Fh				Current Postion [31:24]					
20h				Move Postion [7:0]					Y축 이동 위치
21h				Move Postion [15:8]					



Address	7	6	5	4	3	2	1	0	비고
22h									Y축 이동 위치
23h									
24h									
25h									Y축 기준으로 부터 (좌표 초기화시 넣는 값)
26h									
27h									
28h									
29h									
2Ah									Y축 최대 위치
2Bh									
2Ch									
2Dh									
2Eh									Y축 현재 위치
2Fh									
30h									
31h									
32h									Z축 이동 위치
33h									
34h									
35h									
36h									Z축 기준으로 부터 (좌표 초기화시 넣는 값)
37h									
38h									
39h									
3Ah									Z축 최대 위치
3Bh									
3Ch									
3Dh									
3Eh									Z축 현재 위치
3Fh									

3. 익스트루더 모터 부분 메모리맵 (BASE ADDRESS : DEVCORE_3D_CNC_BASE)

익스트루더는 아래의 구조로 15개가 있으며, 각 익스트루더의 번호와 일치합니다. 다만, Terasic DE2-70 Board의 경우에는 0, 1번, 15번과 모터의 속도제어를 위한 14번이 지정되어 있습니다.

추후 발표되는 보드들은 구조가 다를 수 있습니다.

Address	7	6	5	4	3	2	1	0	비고
100h									Extruder Move Data
101h									
102h									현재 온도
103h									
104h									출력 속도 조절
105h									
106h									PWM 제어 온도
107h									
108h									설정 온도
109h									
10Ah	Temp. Fault	Sens or to VCC	Sens or to GND	Sensor Open	Output Temp. Select	PWM Only Mode	Fast PWM	PWM Enable	
10Bh									
10Ch					X Motor Posision [7:0]				
10Dh					X Motor Posision [15:6]				기준위치로 부터 노즐의 위치
10Eh					Y Motor Posision [7:0]				
10Fh					Y Motor Posision [15:8]				

아직까지는 지원되는 온도센서는 MAX31855라는 Thermocouple K Type만을 지원합니다. 이후 점차적으로 지원 소자를 늘릴 생각입니다. SPI방식을 지원하는 제품들을 우선적으로 적용할 계획입니다.

IV. 하드웨어 표준 회로도

추후 보강 예정입니다.

V. 펌웨어 소스코드 설명

추후 보강 예정입니다.

