3D 디지털 제작 교육 점, 선, 면, 그리고 입체

Maker Education –Basic Skill : 3D Modeling

> **서울디지털재단** 송영민, 최현철

CONTENTS



3

3D모델링 실습

• 인터페이스 소개

기초 실습

테이블, 컵 만들기 나만의 단추 만들기

3D모델링

소개원리와 개념



3D프린팅

1

3D프린터 구성
원리와 한계



3D프린팅

3D프린터 구성, 원리, 한계

3D프린터 구성

FDM



3D프린터 구성







FDM



•온도조절(용융)

• 익스트루더, 베드 이동

- 익스트루더 온도 제어
- 출력위치 제어

•재료 공급 및 압출



Keyword



3D프린터 한계





3D모델링

운영 계획 / 입점 품목 / 시설 및 임대조건













3차원 객체 또는 쉐이프에 대한 수학적 표현을 생성하는 프로세스



3D모델링 원리

Keyword



3D모델링 프로그램

다양한 3D모델링 S/W





3D모델링 실습

인터페이스 / 모델링 기초 / 실습(1), (2)



■ Primitive : (형) 초기의, 원시적인 단계의



※ 원기둥 부피 공식 : V = πr² X h



- radius : (명) 반지름
- transform : (동) 변형시키다
 - wove : 이춘카다
 - rotate : 회전시키다
 - aligu : 배경위다
 - scale : 크기를 조절하다
- construct : (동) 건설하다 - extrude : 돌출시키다 - loft : 던져올리다(층을 만들다)
- modify : 수정하다
 - fillet : 모서리깎기
 - shell : ଅଧିପାଠା

■ combine : 결합시키다 - merge : ដំងរርዞ - subtract : WHCH В - intersect: 교차하다 Α В

2D 디지털제작 2D DIGITAL FABRICATION

with 상상공자소



ίM

 (\cap)

SELECTION CRITERIA

SC1. 2D DIGITAL DESIGN

SC2. ILLUSTRATOR PROGRAM

SC3. LASER CUTTING

2D DIGITAL DESIGN

ILLUSTRATOR PROGRAM

LASER CUTTING

2D 디지털 디자인

비트말과 버덕단? 2D 디지털 디자인 이해



포토샵



일러스트레이터



· 비르맵"과 '벡터'란? 2D 디지털 디자인 이해

2D 디지털 디자인

SC1. 2D DIGITAL DESIGN

2D 디지털 디자인

비트말과 버덕단 같? 2D 디지털 디자인 이해

	비트맵 Bitmap(래스터 이미지)	벡터 Vector
구 성	픽셀(Pixel)이라는 작은 사각형의 모임	수학적 오브젝트에 의해 정의된 선
활 용	사진, 디지털페인팅과 같은 연속톤 이미지	로고, 심볼, 캐릭터 등 명료한 이미지
해상도	이동,크기,조절 등 밀접한 영향을 받음	관계없음
이미지 표현	자연스러운 이미지표현이 가능하나 확대하면 이미지가 깨져 보이고, 작은 이미지는 표현이 어려움	아주 작은 문자도 나타낼 수 있으나 자연스럽고 연속적인 그래픽 효과를 표현하기는 어려움
저 장	고정된 해상도에서 픽셀그룹으로 저장	수식으로 저장
출 력	고해상도를 사용해야만 선명	자동으로 크기를 조절하므로 선명
프로그램	포토샵, 페인터, 그림판 등	오토캐드, 일러스트레이터, 코렐드로우

2D DIGITAL DESIGN

ILLUSTRATOR PROGRAM

LASER CUTTING

5

2D 디지털 디자인

⁶ 비르말과 '벡터'란? 2D 디지털 디자인 이해



2D 디지털 디자인





하트 모양의 벡터함수 방정식 X² + Y² - |X|Y = 10



2D 디지털 디자인





ILLUSTRATOR PROGRAM

일러스트레이터 프로그램

[•]일러스트레이터CC

일러스트레이터 체험판 설치

어도비코리아사이트(adobe.com/kr)에 메인화면 상단 오른쪽 끝에 지원을 클릭 팝업 메뉴 중 다운로드 및 설치 클릭



2D DIGITAL DESIGN ILLUSTRATOR PROGRAM LASER CUTTING

일러스트레이터 프로그램

[•]일러스트레이터CC

일러스트레이터 체험판 설치

무료 시험버전 다운로드에서 일러스트레이터(illustrator)를 선택 ※다운로드하기 위해서는 로그인을 하거나 계정을 만들어야 함

무료 시험버전 다운로드 Creative Cloud After Effects Photoshop Ps \odot Ae 제작, 공동 작업 및 동기화에 필요한 모든 이미지 편집 및 합성 영화와 같은 시각 효과 및 모션 그래픽 퉄 Acrobat Pro DC Illustrator Experience Design (Beta) S Ai Xd 사용자 경험 디자인 및 프로토타이핑 어디에서나 작업할 수 있는 완벽한 PDF 벡터 그래픽 및 일러스트레이션 솔루션 Animate Premiere Pro Dreamweaver Pr Dw An 웹 사이트, 앱 디자인 및 코드 작성 인터랙티브한 애니메이션을 다양한 플랫 비디오 제작 및 편집 폼용으로 제작

2D DIGITAL DESIGN

ILLUSTRATOR PROGRAM

일러스트레이터 프로그램

[•]일러스트레이터CC

일러스트레이터 체험판 설치

다운로드 과정에서 개인정보 보호정책 동의를 선택, 필수입력항목(작업수준, 사용목적) 선택 다운로드 된 creative cloud setup.exe 파일을 실행하면 creative 데스크탑앱이 설치 그 다음 creative cloud 데스크탑 앱이 자동으로 열리고 체험판 다운로드가 시작됨

The Creative Cloud desktop app will download Here's wh	Adobe Installer	Bustrator CC (2014) 公共会(0%)・ 合 高 <u>Apps</u> 에넷 카유니티 田田田田 田田田田 田田田 田田田 田田田 田田田 田田田 田田田 田田田 田田 田 田 田 田田 田 田 田 田 田 田 田 田 田 田 田 田
. Creative Cloud 설치 프로그	2. Creative Cloud 데스크탑 앱	3. Illustrator 설치
램 열기	설치	Creative Cloud 데스크탑 앱이
CreativeCloudSet-Up.exe" 파일을	Creative Cloud 설치 프로그램을	동으로 열립니다. 로그인하고
찾아 실행합니다.	실행하고 지침을 따릅니다.	면 Illustrator 다운로드가 시작

LE.

일러스트레이터 프로그램

[•]일러스트레이터CC^{*}

일러스트레이터 체험판 실행



2D DIGITAL DESIGN ILLUSTRATOR PROGRAM LASE

LASER CUTTING

일러스트레이터 프로그램

[•]일러스트레이터CC^{*}

새로 만들기 문서

① 社会 本日 2 2 1 2 1 2 1 <th>새로 만들기 문서</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>×</th>	새로 만들기 문서								×
J ゴ ジ ジ ジ ジ ジ ジ ジ ジ ジ ジ ジ ジ ジ ジ ジ ジ ジ ジ	() A	최근	저장됨	모바일	뤱	인쇄	영화및비디오	아트 및 일러스트레이션	
	내 최근 항목 (2) [사용자 정의] 800 x 500 mm		사용자정의] 300 x 500 mm					사전 설정 세부정보 무제-1 폭 800 밀리미터 이 토보드 500 Î Î Î Î Î Î Î 도면 상단 ôI Î Î Î Î Î Î 모면 상단 ôI Î Î Î Î Î Î Î Î Î Î Î Î Î Î Î Î Î Î	
		${\cal P}$ Adobe		많은 템플릿 총	* <i>21</i>	이동		제작 달기	

2D DIGITAL DESIGN

ILLUSTRATOR PROGRAM

일러스트레이터 프로그램

'일러스트레이터CC'





일러스트레이터 프로그램

일러스트레이터CC^{*}

한글(hwp)프로그램과 비교



편집 용지	? X
기본 줄 격자	설정(<u>D</u>)
용지 종류 - 종류(№):[A4(국배판) [210 × 297 mm]]	취소
폭(<u>W</u>): 210,0 mm ‡ 길이(E): 297,0 mm ‡	
세로(P) 가로(A) 한쪽(1) 맞쪽(2) 위로(3)	
용지 여백 위쪽(፲): 20.0 mm \$	
머리말(<u>H</u>): 15.0 mm 💲	
왼쪽(L): 30.0 mm \$ 제본(G): 0.0 mm \$	
꼬리말(<u>F</u>): 15.0 mm 🛟	
아래쪽(<u>B</u>): [15,0 mm ↓] 적용 범위(Y): 문서 전체 → □ 현재 설정 값을 새 문서에 적용(<u>C</u>)	
대화 상자 설정(/): 사용자 지정 🔹 구성(;)	?

한글 프로그램에서 인쇄 용지 크기에 맞춰서 작업한것과 마찬가지로 일러 프로그램에서도 레이저 커팅되는 재료의 크기에 맞춰서 작업을 진행

2D DIGITAL DESIGN

?

레이저 커팅

'레이저 커팅'

래스터 이미지 VS 벡터



2D DIGITAL DESIGN

ILLUSTRATOR PROGRAM

LASER CUTTING

레이저 커팅

'레이저 커팅' 래스터 이미지 VS 벡터 새김(ENGRAVING) 커팅(CUTTING) VS 1. there in

2D DIGITAL DESIGN

ILLUSTRATOR PROGRAM

LASER CUTTING

2D DIGITAL DESIGN

레이저 커팅의 성공요건

⁴레이저 커팅⁷의성공요건

CO2레이저 커팅 성공요건



19





Finger Joint 이용



코너를 만들기 위해 두 개의 평판을 서로 수직으로 결합시키는 기본적인 조인트 방법

탭은 보통 소재가 두껍고 깔끔하게 만들어졌을 때 오래 유지

2D DIGITAL DESIGN

ILLUSTRATOR PROGRAM


'박스 만들기'

Box Designer 이용

boxdesigner.connectionlab.org에 접속

Box Designer

Give us dimensions and we'll generate a PDF you can use to cut a notched box on a laser-cutter. Check out this example box design. People have used this website to design more than 150,000 boxes!

Use this box designer a lot? Consider chipping in some money to support our hosting and bug fixes!

Donate

email: rahul [at] connectionlab [dot] org a Connection Lab project twitter: @rahulbot version 2.2.0



Add your picture to the flickr pool!

2D DIGITAL DESIGN ILLUS

ILLUSTRATOR PROGRAM

LASER CUTTING

박스 만들기



Box Designer 이용

박스디자이너(boxdesigner.connectionlab.org)는 접속화면에 바로 설정창이 나옴 가로(WIDTH), 세로(HEIGHT), 높이(DEPTH), 재료(MATERIAL THICKNESS)의 두께를 입력 ※ADVANCED OPTIONS은 노치길이와 손실부분 설정이 있는데, 별도 설정없이 작업해도 무방







Box Designer 이용



Cut Width: 0.0000mm Material Thickness: 2.7000mm W x D x H: 40.00mm x 50.00mm x 60.00mm Produced by box designer v2.2.0 on 03/02/2018 at 01:58:23 http://boxdesigner.connectionlab.org



2D DIGITAL DESIGN

ILLUSTRATOR PROGRAM

LASER CUTTING





Box Designer 이용



박스 만들기

'레이저커터 셋팅'



rinting Preferences			$\hat{i} \times$
	General Adv	vanced Color Mapping	
Resolution:	Job Type Raster Vector Combined	Raster Setting Speed: Power: Engrave Direction: Image Dithering: Standard	50 %
Options Center-Engraving Center-Center	Piece Size (inches) Horizontal: 8.50 Vertical: 11.00	Vector Setting Speed Power: Freq: Vector Sorting Vector Sorting Frequency Automatic	50 × 50 × 2500 Hz

LASER CU

박스 만들기

'레이저커터 셋팅'

Epilogue 社

POWER: 레이저를 얼마나 강하게 쏠지, 그 강도를 설정함, 강도가 높으면 더 강하고 두꺼운 물질을 절단하지만, 더 가볍고 인화성이 큰 물질은 태워버림, 파워 강도가 높을수록 더 어두운 이미지가 생성

SPEED : 높은 속도는 더 빨리 절단되지만 재료가 두껍거나 튼튼할 경우 끝까지 절단되지 않는 경우가 많음. 낮은 속도는 끝까지 절단되지만, 천천히 절단 될 때 재료의 가장자리를 태우거나 녹일 가능성이 있음

FREQUENCY(벡터전용): 레이저 커팅 중 레이저 펄스파의 속도를 결정, 높은 주파수는 더 깨끗한 절단을 만들지만, 화재의 위험이 있으므로 가급적 낮은 주파수 사용

해상도 (래스터링 전용) : 래스터 작업의 해상도와 품질을 결정, 해상도가 높을수록 이미지가 더 어둡고 어두워지고, 한 영역에 너무 많은 열이 집중되면 작업물이 손상될 우려가 있음



'레이저커터 셋팅'

Epilogue 社

APPENDIX B: MATERIAL SETTINGS (레이저 세팅 데이터 시트)

Fusion Series Suggested Material Settings (CO2)

aterial	DPI/Freq.	30 watt	40 watt	50 watt	60 watt	75 watt	120 watt
crylic	(4) a	해상도(DPI)			6 s:	Speed, p	Power
Photo Engraving	300 DPI				90s 45p	90s 40p	90s 30p
Text/Clipart Engraving	300 DPI	90s 80p	90s 75p	90s 70p	90s 65p	90s 60p	90s 55p
Text/Clipart Engraving	600 DPI	90s 75p	90s 70p	90s 65p	90s 60p	90s 55p	90s 50p
Cutting 1/8" (3 mm)	100 f				8s 100p	10s 100p	12s 100p
Cutting 1/4" (6 mm)	100f (5) 주	피 수(Fre q.)	3s* 100p	1s 100p	2s 100p	3s 100p	7s 100p
Cutting 3/8" (9.5 mm)	100 f			2s* 100p	3s* 100p	1s 100p	3s 100p
Cutting 1/2" (13 mm)	100 f	<) 33		26	10	40	1s 100p

→아크릴 Engraving 시, 스피드90/파워45/300DPI →아크릴(3T) Cutting 시, 스피드8/파워100/주파수100

2D DIGITAL DESIGN

ILLUSTRATOR PROGRAM



'레이저커터 셋팅'

Epilogue 社

APPENDIX B: MATERIAL SETTINGS (레이저 세팅 데이터 시트)

Fusion Series Suggested Material Settings (CO2)

aterial	DPI/Freq.	30 watt	40 watt	50 watt	60 watt	75 watt	120 watt
crylic	(4) ā	해상도(DPI)			6 s:	Speed, p	Power
Photo Engraving	300 DPI				90s 45p	90s 40p	90s 30p
Text/Clipart Engraving	300 DPI	90s 80p	90s 75p	90s 70p	90s 65p	90s 60p	90s 55p
Text/Clipart Engraving	600 DPI	90s 75p	90s 70p	90s 65p	90s 60p	90s 55p	90s 50p
Cutting 1/8" (3 mm)	100 f				8s 100p	10s 100p	12s 100p
Cutting 1/4" (6 mm)	100f (5) 주	파 수(fine q.)	3s* 100p	1s 100p	2s 100p	3s 100p	7s 100p
Cutting 3/8" (9.5 mm)	100 f			2s* 100p	3s* 100p	1s 100p	3s 100p
Cutting 1/2" (13 mm)	100 f	 3 		26	100 A	41	1s 100p

→아크릴 Engraving 시, 스피드90/파워45/300DPI →아크릴(3T) Cutting 시, 스피드8/파워100/주파수100

2D DIGITAL DESIGN

ILLUSTRATOR PROGRAM



상 상 Sang Sang Factory

■ 비닐거터?

-비닐, 시트류 등의 재료를 2D그래픽 데이터에 따라 철단 가공하는 상비 - 대형 간판, 메뉴판 등의 단색 문자 또는 단순한 모양, 도형 등의 제작에 활용

■ 이용에 필요한 재료

- 시트기(푹 1200mm 이카)
- 커터칼
- 보조시트지(필요 시)

- 장비 구조



■ 주의사항

- 비상정지 방법 숙지 1.(좌측)전원 스위치 끄기 2.(우측)고정 레버 내리기 - 작업자 외 접근금지(주변 접근 통제) - 커터칼 사용 시 주의

■ 패널 조작



1 메뉴선택 '1', '2', '3', '4' 번호키 ② 시트지 이동 '▲', '▼', '◀', '▶' 방향키 + 'FAST'키 ③ 원검설것

'ORIGIN' 71

- 사용 방법

- 고성레버를 내리기
 (=푸시롤러 올리기 또는 비상정지)
- ② 푸시롤러 아래에 시트지 공급하기 (재료크기에 맞춰 롤러가이드 아래로 푸시롤러 수평이동 *파손주의)
- ③ 고성레버 올리기(시트지 고성)
- ④ 전원 스위치 켜기
- ⑤ 작업위치/급지 선택
 (1번 앞쪽끝, 롤지,
 2번 현재위치, 롤지
 3번 앞쪽끝, 시트지 *주의)
- ⑥ PC 작업 데이터 전송 (파일-Cutting Master4-컷/플롯)
- ⑦ 유지크기 및 출력조건 설정, 전송
- ⑧ 출력 완료 후, 커팅 및 ORIGIN 설정







※ 주의사항 -300*300mm 대지 사용 (윤곽선포함) -획 0.01pt or 0.01mm 조정 -최소 선폭 3mm 이상 (미세한 염색 어려움) -간단한 형상 또는 글씨 사용 -주변 염색 방지를 위해 5cm 이상의 여백 확보 -일러스트레이터 Ctrl+Y 윤곽선모드 활용



나만의 캐릭터 브로치, 티셔츠 제작 예시



2D design creatures





Slicer Download https://apps.autodesk.com/ko



☞ 검색창에 slicer 검색



Slicer Download https://apps.autodesk.com/ko



☞ MacOS / Win 64 (English) 무료 다운로드





☞ 경로를 설정하고 설치



Slicer 설치화면

Slicer를 시작하면



☞ 먼저 간단한 조작 안내도가 표시됩니다.



Slicer를 시작하면





☞ 3D데이터를 불러와서 2D도면으로 자동으로 변환한 후, 3번 그림과 같이 실제로 제작이 가능

☞ 모델 View의 사용 방법에 대한 설명입니다



Slicer를 시작하면



- · 3D모델을 슬라이스하는 몇가지 방법이 있습니다 · 슬라이스의 방향을 커브에서 제어 할 수 있습니다
- · 화면 왼쪽이 "도구"
- · 화면 중간 모델은 "3D 뷰포트"
- · 화면 오른쪽은 "컷 레이아웃"



Slicer 사용



☞ 3D도면을 Import키를 눌러서 가져옵니다



Slicer 사용

 Slicer for Eusion 360; untitled 		- a ×
		🧧 20 é 🔹 🕹 🖉
Nidel (B)		(and
	◆ Open 7 ×	
	Lock in:	a 🕺
	My Computer	
	Rie name car sti	
	Ries of type: Model Ries (* stil *.ob)) Cancel	1
	Change up-axis of the mesh to: Z	
	2	

☞ *.stl / *.obj 파일을 선택하고, 3D모델링 파일이 높이가 되는 Z축으로 설정을 바꿔줍니다



nurbs, polygon, mesh 이해



☞ 임의의 한점으로 부터 거리 r만큼 떨어진 점들의 집합(용량 무한대)을 디지털 파일로 저장(샘플링)하기 위해서는 구의 표면적을 다각형(polygon), 사각형(mesh)형태로 저장



Slicer 사용



☞ 데이터로드가 완료된 직후 Slicer





모델의 크기를 늘리거나 줄일 수 있습니다 사용하려는 레이저 커터나 프린터의 최대 치수 등을 참조로 결정해야합니다



Slicer 사용



☞ 3D모델을 어떻게 결합하여 표현할 것인지를 Construction Technique에서 선택합니다. 여기에는 다양한 종류가 있습니다.







☞ Stacked Slices는 판을 쌓는 것으로 형상을 재현합니다.



Slicer 사용



☞ 지정한 판의 기본 크기에 맞게 각 컷 파트가 자동으로 배치됩니다. 상단에 필요한 매수와 부품 수가 표시되어 있습니다



Model Issues

Parts

12

Cut Layout

Sheets

5





☞ Interlocked Slices 옵션은 나무의 가공 방식으로 적은 판 개수로 전체 형상을 만들 수 있습니다.



Slicer 사용



☞ Curve를 사용하면 세로 방향(Z축)의 판의 삽입 방향을 곡선에 따라 자유롭게 컨트롤 할 수 있습니다.







☞ Radial Slices은 원의 중심을 기준으로 슬라이싱 됩니다.







☞ Folded Panels을 적용하면 이런 다각형 모양으로 변경해줍니다!







☞ ADD / REMOVE SEAMS을 사용하면 인접한 모서리 관계를 연결하여 하나로 묶거나 나눌 수 있습니다.



Slicer 사용



☞ 마지막으로 Get Plans에서 레이저 커터에 출력하기위한 경로를 기록합니다



아두이노 프로젝트 ARDUINO PROJECTS

with 상상공자소



ίM

 (\cap)

SELECTION CRITERIA

SC1. DESIGN THINKING

SC2. INTERNET OF THINGS

SC3. ARDUINO STARTER



INTERNET OF THINGS

SC1. DESIGN THINKING

디자인 사고

다 다 아이라 가 아이라 아이라 가 아이라 가



SC1. DESIGN THINKING

디자인 사고

「 디 자 인 이 만 ? 현재, 미래의 디자인 의미



INTERNET OF THINGS
SC1. DESIGN THINKING

디자인 사고

「다자인 정의



SC1. DESIGN THINKING

디자인 사고





SC1. DESIGN THINKING

디자인 사고





고정관념을 깨고 혁신적으로 문제를 해결할 것이냐

디자이너 마인드 [•]

DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

ARDUINO STATER



I can't

believe it.

HUMIDIT

 (\circ)

050: CAUTEON

己天

PLANTEE SMART POT

The moisture sensor, LED matrix module, Bluetooth sensor installed inside the pot. PLANTEE App can connected to LED, the moisture sensor. As the feit using osmotic pressure principle is connected to soil of the pot, the water is constantly supplied into the soil little by little. A talk of 'Design feedback' with BTM marketing prof, Undergrduate student of electric & electrinical engineering, PLANTEE will be developed to the latest tendance design

PLANTEE is smart pot which can interact with person. The moisture sensor, LED matrix module, Bluetooth sensor







사물 인터넷



DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

사물 인터넷





토양 습도의 수치를 사용자에게 알기 쉽게
 나타내기 위해 아두이노에 습도 센서를
 연결하고, 습도의 수치값을 LED 매트릭스
 표정 변화로 프로그래밍 및 전자 설계

DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

ARDUINO STATER

사물 인터넷



- 화분을 통해 바로 습도를 확인할 수 있고 마치 식물이 웃고, 우는 표정을 지으면 사람과 소통을 바로 할 수 있게 됩니다. 또한 습도센서와 LED에 통신장치를 연결하여 애플리케이션에 연동을 하면 화분이 설치된 곳에서 멀리 떨어져 있어도 화분의 상태를 실시간으로 확인할 수 있습니다.
- L https://www.youtube.com/watch?v=e4zeNp7hLr4&t=63s

DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

사물 인터넷



DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

사물 인터넷



사물 인터넷



DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

사물 인터넷

User Scenario



1. 사용자가 원하는 온도를 스마트폰 어플리케이션에서 설정 가능



2. 사용자는 원격으로 온도계가 설치된 장소의 온도를 확인



3. 설정온도에서 알람이 울리면 확인 버튼을 눌러 알람을 해제



4. 고휘도 LED가 물전체의 색상을 바꿔주기 때문에 온도를 확인하는 수고를 덜어줌



DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터



아두이노 스타터



DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터



DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터



아두이노 스타터





아두이노 스타터

아두이노 설계 HOW?!



디자이너 마인드 [•]



DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터

아두이노로 만들 수 있는 것





https://www.youtube.com/watch?v=oNKk4Qm4o4A

DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

ARDUINO STATER

아두이노 스타터

아두이노로 만들 수 있는 것

- https://www.youtube.com/watch?v=qgzslx6Vvgc
- https://www.youtube.com/watch?v=cCMGQ_6w02M&t=1s
- https://www.youtube.com/watch?v=RhFuUY8yKCw

아두이노 스타터

아두이노 IDE 설치하기 (https://www.arduino.cc/)



DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터

아두이노 IDE 설치하기





아두이노를 실행했을 때 다음과 같이 창이 뜨면 정상적으로 설치가 완료

DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터

스케치 살펴보기

∞ sketch_dec01a│아두이노 1.6.13	_		×	
파일 편집 스케치 툴 도움말				
			₽	
sketch_dec01a				
<pre>void setup() {</pre>			>	
// put your setup code here, to run once.				
}				
<pre>void loop() {</pre>				
// put your main code here, to run repeatedly:				
}				김덕경덕
				(텍스트에디터)
			~	사미ㅠ니즈
				이 비 표시 돌
				▶ 알림영역(콘솔)
	rduino/Genui	no Uno on	COM1	

DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터



아두이노 스타터

아두이노 연결



아두이노 스타터

아두이노 연결

💿 sketch_dec01a	아두	루이노 1.6.13	_		×	
파일 편집 스케치	툴	도움말				
sketch_dec01a void setup() { // put your set		자동 포맷 스케치 보관하기 인코딩 수정 & 새로 고침 시리얼 모니터 시리얼 플로터	Ctrl+T Ctrl+Shift+M Ctrl+Shift+L		₽ ▼ ^	
}		WiFi101 Firmware Updater		_		
<pre>void loop() {</pre>		보드: "Arduino/Genuino Uno"	;		보드 매니?	Ч
// put your mai		포트 보드 정보 얻기	2		아두이노 / Arduino Yu	NVR 보드 ún
}		프루그래머· "A\/RISP mkll"	,	•	Arduino/G	enuino Uno
		부트로더 굽기			Arduino D	uemilanove or Diecimila
					Arduino N	ano
					Arduino/G	enuino Mega or Mega 2560
					Arduino M	lega ADK
					Arduino Le	eonardo
					Arduino/G	enuino Micro
					Arduino Es	plora
					Arduino M	lini
					Arduino Et	hernet
					Arduino Fi	0 -
					Arduino B	l de la composición de
					LilyPad Are	
			Arduino/Genuino		LilyPad Ard	Juino
a dan serieta da					Arduino Pl	G or older
					Arduino N	abot Control
					Arduino R	abot Motor
					Arduino G	emma
					Ardunio G	crimia



메뉴에서 '툴 > 보드 > Arduino/Genuino Uno'

우리가 사용하는 보드는 아두이노 UNO(Arduino UNO)

DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

ARDUINO STATE

아두이노 스타터

아두이노 연결





• 메뉴에서 '툴〉포트〉COM 랜덤숫자'

• 임의의 포트로 연결되므로 COM 다음의 숫자는 랜덤으로 생성

아두이노 스타터

아두이노 예제 'BLINK'

13 Pin LED (L)



파워 LED(ON)와 13번 Pin LED(L)가 자체 내장됨, 기본 LED를 사용할 때에는 다른 부품 불필요

DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

ARDUINO STATER

아두이노 스타터

'BLINK'코딩 작성하기



아두이노 스타터

'BLINK' 코딩 작성하기

```
void setup()
 pinMode(13, OUTPUT);
void loop()
 digitalWrite(13, HIGH);
 delay(1000);
 digitalWrite(13, LOW);
 delay(1000);
```

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터

pinMode(13, OUTPUT);



INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터

pinMode(13, OUTPUT);



DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터

pinMode(13, OUTPUT);





DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터

pinMode(13, OUTPUT);



INTERNET OF THINGS

DESIGN THINKING
아두이노 스타터

digitalWrite(13, HIGH);



DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터

digitalWrite(13, HIGH);



.

아두이노 스타터

digitalWrite(13, HIGH);



아두이노 스타터

delay(1000);



INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터

'BLINK'코딩 이해하기

```
void setup() // 아두이노가 켜질 때 한번 실행(setup)됩니다.
{
pinMode(13, OUTPUT); // led 핀 모드를 출력으로 설정합니다.
}
```

```
void loop() { //{}안의 함수가 반복(loop) 실행됩니다.
digitalWrite(13, HIGH); // led 핀의 전압을 HIGH(5V)로 설정합니다.
delay(1000); // 1초 멈춥니다. (1sec=1000ms)
digitalWrite(13, LOW); // led 핀의 전압을 LOW(0V)로 설정합니다.
delay(1000); // 1초 멈춥니다.(1sec=1000ms)
}
```

아두이노 스타터

돌발퀴즈

Q. 아두이노 스케치에서 일정시간 멈추라는 명령어는?

float
 delay
 int
 pinMode

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터

돌발퀴즈

Q. 아두이노 스케치에서 일정시간 멈추라는 명령어는?

float
 delay
 int
 pinMode

정답: 2

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터

'BREAD BOARD' 빵판 사용법



DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터

'BREAD BOARD' 빵판 사용법



DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

INTERNET OF THINGS



<u>'LED'사용법</u>

• LED는 다리가 긴 쪽이 양극(+)이고, 짧은 쪽이 음극(-)

- LED의 양극을 전류가 들어오는 방향에 정확히 설치할 것 ullet
- 방향을 반대로 꽂으면 LED가 고장

아두이노 스타터

50

<u>아두</u>이노 스타터

'외부 LED'깜빡이기 (회로도)





DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

아두이노 스타터

'외부 LED' 깜빡이기 〈회로도〉



DESIGN THINKING

INTERNET OF THINGS

ARDUINO STATER

52

VISUAL CAD/CAM 교육

with 상상공자소



CNC?

Computer numerical control (CNC) is

the <u>automation</u> of <u>machine tools</u> by means of computers executing pre-programmed sequences of machine control commands. This is in contrast to machines that are manually controlled by <u>hand wheels</u> or levers, or mechanically automated by <u>cams</u> alone.

In modern CNC systems, the design of a mechanical part and its manufacturing program is highly automated. The part's mechanical dimensions are defined using <u>computer-aided design</u> (CAD) software, and then translated into manufacturing directives by <u>computeraided manufacturing</u> (CAM) software. The resulting directives are transformed (by "post processor" software) into the specific commands necessary for a particular machine to produce the component, and then are loaded into the CNC machine.

Since any particular component might require the use of a number of different tools – <u>drills</u>, <u>saws</u>, etc. – modern machines often combine multiple tools into a single "cell". In other installations, a number of different machines are used with an external controller and human or robotic operators that move the component from machine to machine. In either case, the series of steps needed to produce any part is highly automated and produces a part that closely matches the original CAD.

컴퓨터 수치 제어

자동화 제조 기기

드릴,톱

CAD/CAM

CNC?







CNC조각기(Spindle)

3D프린터(Nozzle)

레이저커터(Reflector, Lens)

G-CODE?

G-code (also *RS-274*), which has many variants, is the common name for the most widely used <u>numerical control</u>(NC) <u>programming language</u>. It is used mainly in <u>computer-aided</u> <u>manufacturing</u> to control automated machine tools.

G-code is a language in which people tell computerized machine tools how to make something. The "how" is defined by g-code instructions provided to a machine controller (industrial computer) that tells the motors where to move, how fast to move, and what path to follow. The two most common situations are that, within a machine toolsuch as a lathe or mill, a cutting tool is moved according to these instructions through a toolpath cutting away material to leave only the finished workpiece and/or, an unfinished workpiece is precisely positioned in any of up to 9 axis around the 3 dimensions relative to a toolpath and, either or both can move relative to each other. The same concept also extends to noncutting tools such as forming or burnishing tools, photoplotting, additive methods such as 3D

tools, <u>photoplotting</u>, <u>additive</u> methods such as 3D printing, and measuring instruments.

NC 프로그래밍 언어

CAM

"HOW", Instructions

G-CODE?

I seatbeltbracket_Horizontal Finishing - 메모장			\times
파일(E) 편집(E) 서식(Q) 보기(V) 도움말(H)			
G00 G49 G40.1 G17 G80 G50 G90			^
G21			
(Horizontal Finishing)			
M6 T1			
M03 \$15000			
G00 Z9.0000			
X11.5788 Y1.9976			
GUT 22.5000 F300.0			
X11.340 Y1 603			
X11.1157 V0.6565			
X10 9569 Y0 2332			
X10.8101 Y-0.0327			
X10.6791 Y-0.1902			
X10.3867 Y-0.4825			
X9.9634 Y-0.7368			
X9.5401 Y-0.8520			
X9.1167 Y-0.9058			
X1.0734			
ζ			>
🧾 g code top green print.hfb - 메모장 -	- 1		×
파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움말(H)			
? + f HFE.01.00.00 ⁻ + F HFH.01.04.00 + 中 ⁻ ⁻ ⁻ +!! Cubicreator3 v3.6.4+ + 0000000000000000000000000000000000	11 ? 300000 300000 300000 30000 30000 30000 30000 30000 30000	?	○(() (() (() (() (() (() (() (() (() (()
\$			> ~

위치(X,Y,Z)정보

스핀들 속도 등

CAM?

Computer-aided manufacturing (CAM) is the use of software to control machine tools and related ones in the manufacturing of workpieces. This is not the only definition for CAM, but it is the most common; CAM may also refer to the use of a computer to assist in all operations of a manufacturing plant, including planning, management, transportation and storage. Its primary purpose is to create a faster production process and components and tooling with more precise dimensions and material consistency, which in some cases, uses only the required amount of raw material (thus minimizing waste), while simultaneously reducing energy consumption.^[citation needed] CAM is now a system used in schools and lower educational purposes. CAM is a subsequent computer-aided process after computeraided design (CAD) and sometimes computer-aided engineering (CAE), as the model generated in CAD and verified in CAE can be input into CAM software, which then controls the machine tool. CAM is used in many schools alongside Computer-Aided Design (CAD) to create objects.

Tool

Software

CAD/CAE output

CAM input



