



C# & Robot


1) 설치 2) 로봇 ...

거두절미, 일단 설치부터 ... [1/2]

- Visual Studio 2017 Community




유용한 앱을 만드는 데 필요한 모든 것이 무료입니다.



Visual Studio Community


Android, iOS, Windows, 웹 및 클라우드용 엔터프라이즈 기반이 아닌 앱을 만들 수 있는 다양한 IDE



다운로드

Azure DevOps(이전의 VSTS)

모든 언어 및 모든 OS용의 Agile 도구, Git 및 지속적인 통합



무료 계정

Visual Studio Code

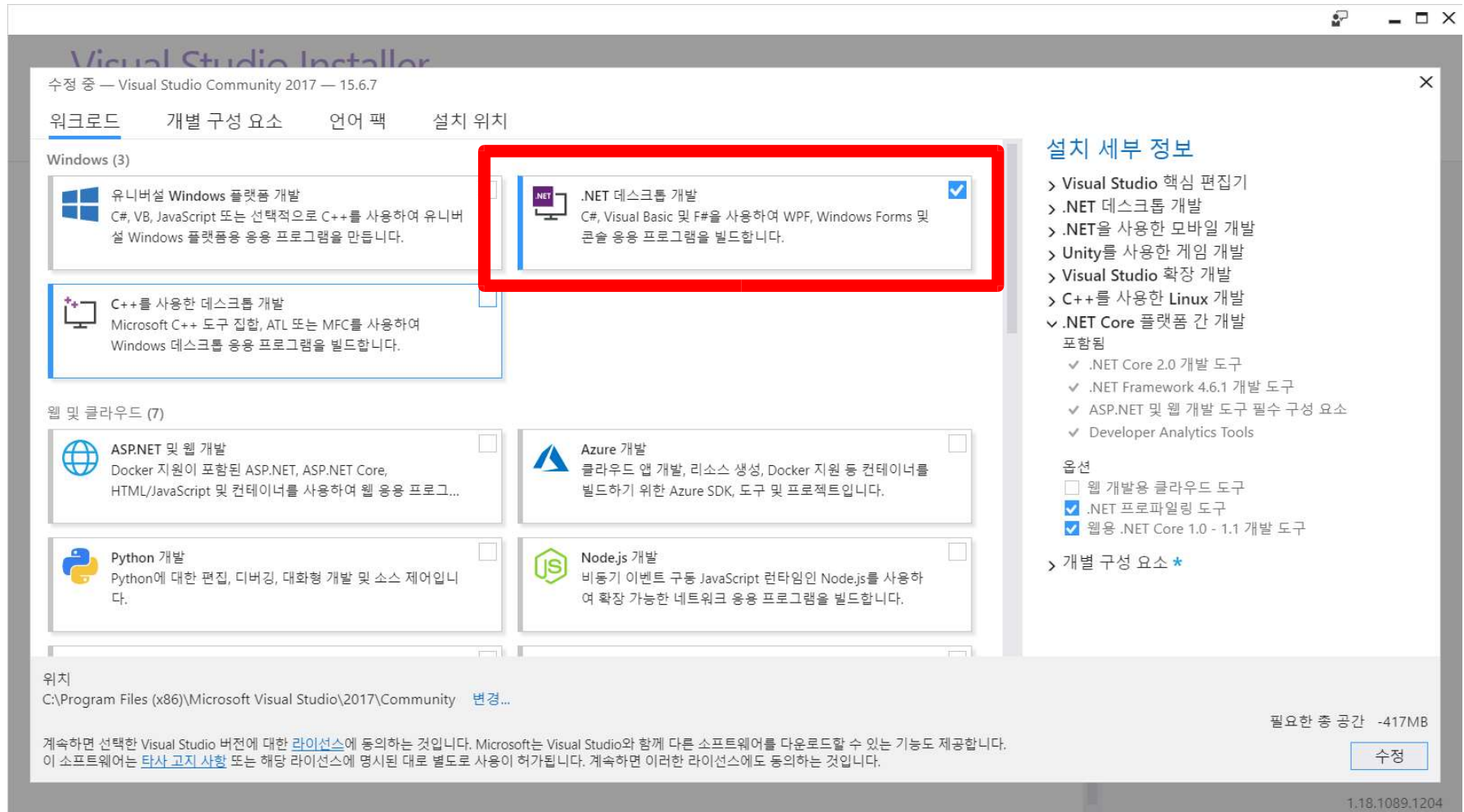
어디서나 실행할 수 있는 무료 오픈 소스의 강력한 편집기입니다.



다운로드

거두절미, 일단 설치부터 ... [2/2]

- Visual Studio 2017 Community



계획 [1/2]

- 1. C# 설치
 - Visual Studio C# 설치, 닷넷 프레임 환경 구성
 - 로봇 기초 교육 (설치 시간동안)
 - 간단한 이론, 로봇 / 모터 / 프로그래밍 툴 의 종류 등)
 - 프로그래밍을 배우면 뭐가 가능한가?
 - 프로그래밍은 CPU(컴퓨터의 머리)에서 어떻게 해석되는지?
 - 맞춰기 프로그래밍 (스트리밍 : 카메라의 영상을 인터넷으로)
- 2. C# 기초
 - 단축키, 메시지 창 띄우기
 - 변수의 종류 및 사용
 - GUI 배치 쉽게 하기
 - 타이머, 텍스트박스, 레이블, 콤보박스, 리스트박스, 체크박스 사용법
 - 실습 : 버튼을 클릭한 계산기 만들기
- 3. 오픈지그웨어 사용법 기초
 - DLL 설치, 오픈지그웨어의 소스 내부를 들여다 보기
 - 메시지 히스토리 (디버깅메세지 - 파일기록)
 - 파라미터 사용 (텍스트 박스 등에 초기값 유지하기)
 - 타이머 클래스 사용
- 4. 오픈지그웨어 특수 기능 사용하기
 - 카메라출력, 스트리밍 서버 (바탕화면 전송, 카메라영상전송), 스트리밍 영상 가져오기
 - 가상키보드 (외부 / 내부) 사용, 프로그램간 글자 주고받기
 - 다른 프로그램 강제 실행하기 / 강제 종료하기 (메모장, 그림판 등)
 - 내 프로그램 중복 실행 방지 등
 - 파일 관리
 - 시리얼 통신 / 소켓통신
- 5. 오픈지그웨어 2D
 - 간단한 파형 실험 그래프 만들기
 - 2D 로 그림 그리기
 - 만들어진 2D 그림을 3차원 회전해 보자.
- 6. 오픈지그웨어 3D
 - 내 프로그램 내의 가상공간 만들기
 - 점, 선, 면을 만들어 보자
 - box, 원기둥, 구 를 만들어 보자
 - stl 파일을 로드하자.

계획 [2/2]

- 7. 오픈지그웨어 모터 제어하기 (쿠루쿠루의 모터 총동원)
 - 모터 클래스 선언 (오픈지그웨어 몬스터 라이브러리)
 - 속도제어 / 위치제어
 - 모터 설명 : 컨트롤테이블 & 온라인 메뉴얼 확인 , 작동 원리)
- 8. 3D 모델링 & 모션 툴 사용 (로봇팔 만들기)
 - 스켈레톤 모델링 (로봇팔 간단 설계)
 - 만들어진 모델링을 이용한 모션 제작
 - 제작된 모션을 몬스터 라이브러리로 제어해 보자 .
 - "복습 : 10분만에 로봇팔 모델링 만들고 제어해 보기 "
- 9. 더 예쁘게 만들어 보자
 - Fusion 360 을 이용한 모델링 기초 (기대마시길 나도 잘 모름 ... -_-;)
 - STL 만들고 3D 프린팅 (메이커 스페이스 활용)
 - 만들어진 STL 용량 줄이기 작업 & 내 모델링에 넣어보자 .
- 10. 실습
 - 프로그램에 3D 띄우고 제어하기
 - 3D 와 로봇 , 같이 제어하기
- 11. 모션 만들기 심화
 - 모션 만들기 심화
 - R+Motion2 툴과 혼용하는 방법 (상호 복사 / 붙여넣기)
 - Microsoft Excel 활용하기 (일반복사 , 수식 복사)
 - 엑셀만으로 로봇 제어하기
- 12. 최종실습
 - 조이스틱 + 로봇팔 제어
- 13. 종료 & 배우지 못한 부분 설명 (실습없이 설명만 ...)
 - 오픈 지그웨어 내의 Forward / Inverse Kinematics
 - 3D 모델링을 그리면 자동으로 만들어지는 수식 살펴보기
 - Inverse Kinematics 를 풀었을 때의 제어 차이점
 - Inverse Kinematics 가 들어있는 ojw 파일을 이용한 로봇팔 제어



잡설 ~

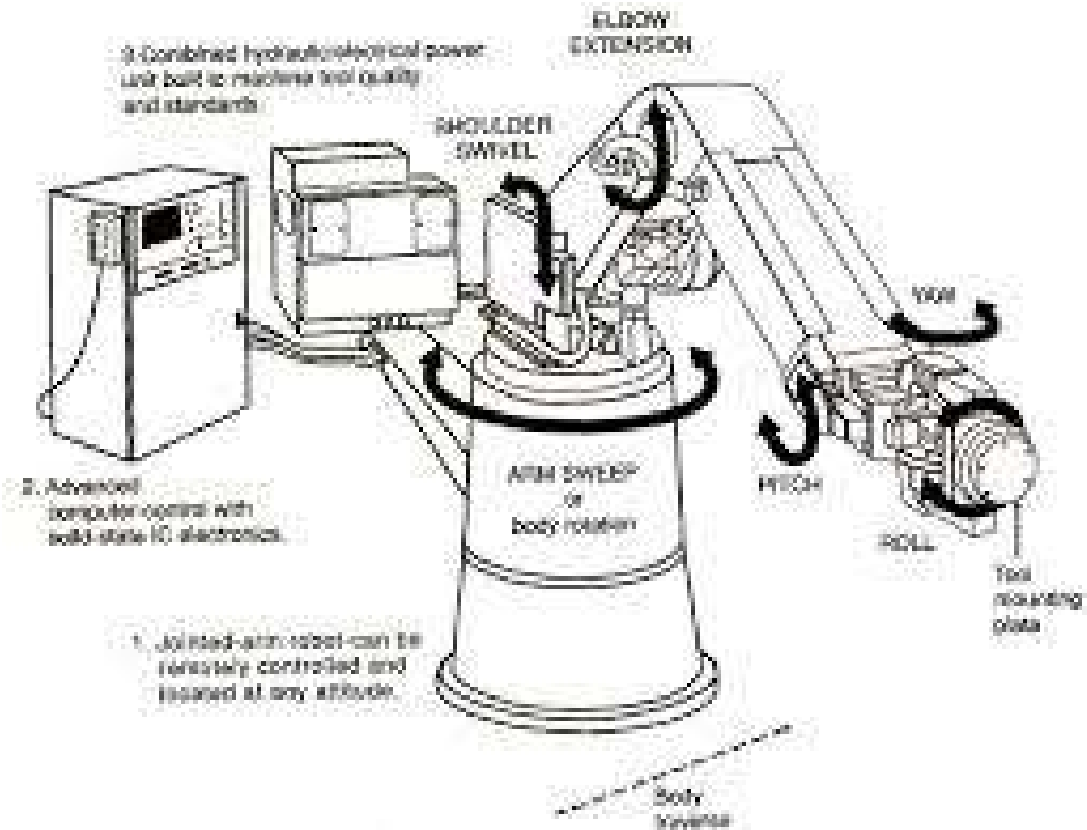
부탁 & 약속, 그리고 잡설 ...

- 모임에 가장 중요한 사람은?
 - 항상 그자리에 있는 사람. 오랜만에 나와도 꼭 있을것 같은 사람
- 주저하지 말자, 창피해 하지도 말자.
 - 궁금하면 물어보자. 옆자리에 물어봐도 되고 ...
- 도움을 주자
 - 끈대여도 좋으니 먼저 가르쳐 주자.
- 감사하자
 - 도움을 주면 감사한 마음으로 ...
- 괜찮다.
 - 손가락만 없어 가더라도 괜찮다.
 - 빠지는 날이 많더라도 괜찮다. 아예 안나오는것 보다는 더 많은걸 할수 있다.
- 안시킵니다.

로봇 ...

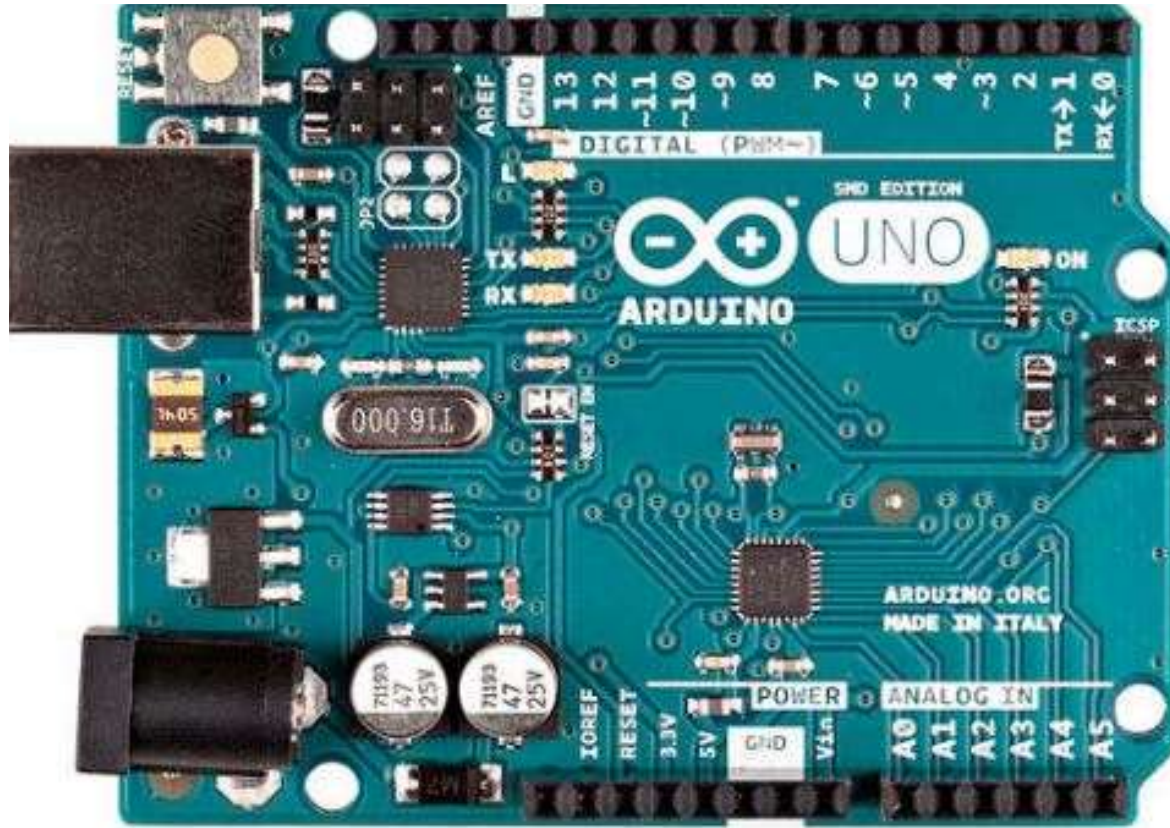
회전형 관절을 가진 로봇

- Manipulator
- 조인트
- Tool



16 진수 ? 10 진수 ?

- 왜 제어 프로그래밍은 16 진수인가 ? ... 난 10 진수가 편한데 ...



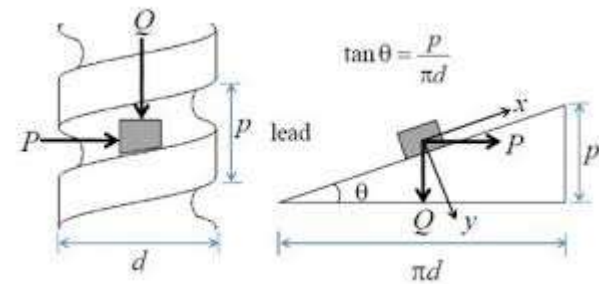
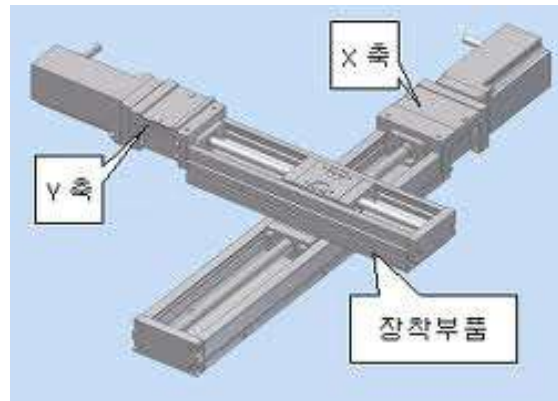


CPU – Accumulator

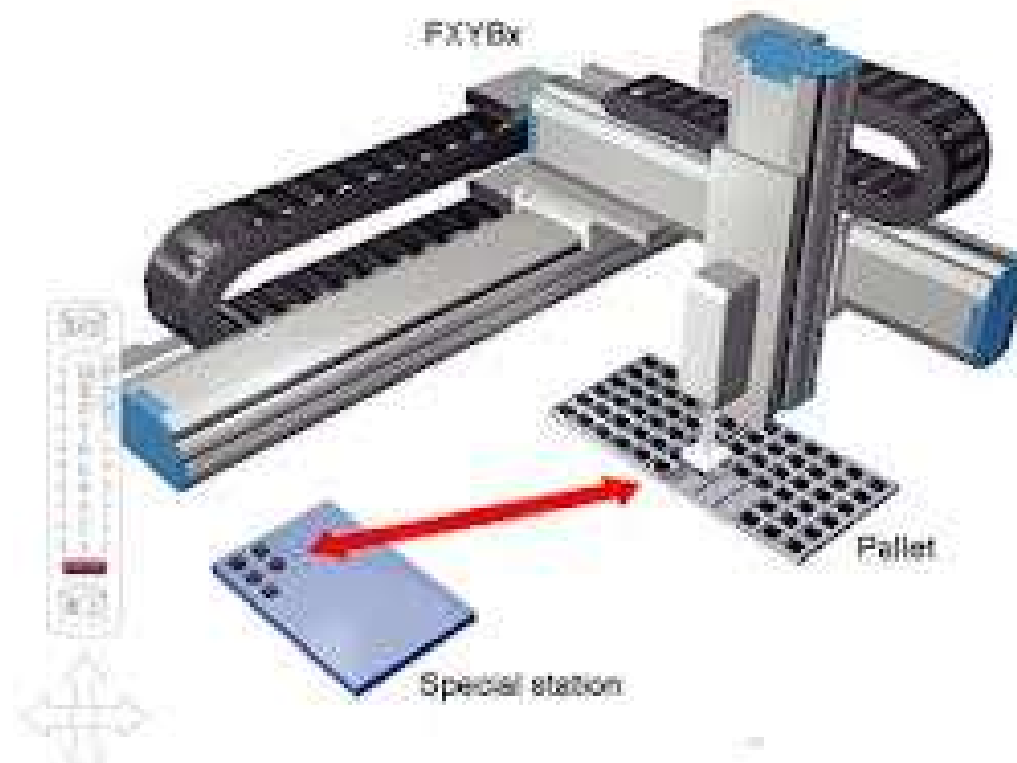
- 덧셈기 ? 뺄셈도 하는데 ...?

직교로봇

- 볼스크류, 센서 (원점 / 리미트), 템퍼, 리드피치 (Lead of ball screw)



팔레타이징



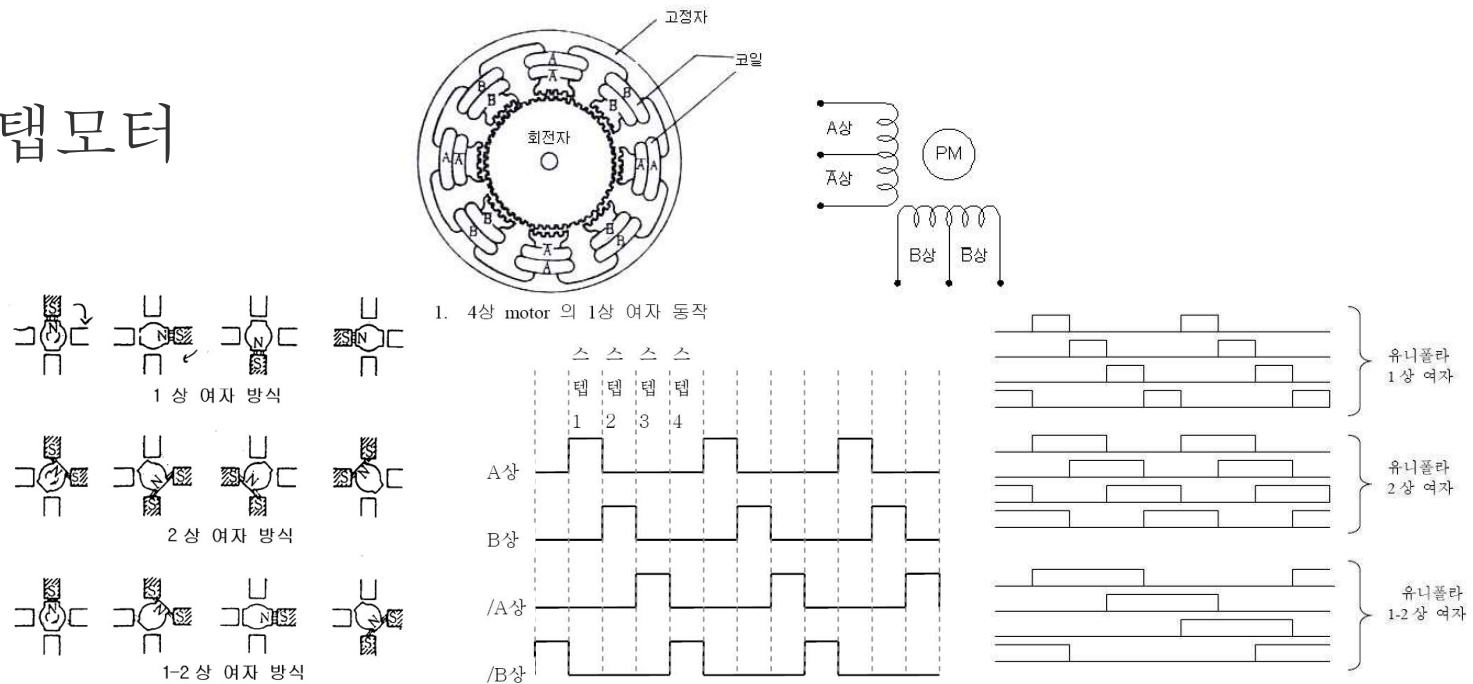
모터

- DC 모터, 스텝모터, 서보모터

- DC 모터

- 전기 넣어주면 그대로 돈다...

- 스텝모터



모터

- DC 모터, 스텝모터, 서보모터

- 서보모터

- 자기 위치를 잃어버리지 않고 꾸준히 유지하려고 노력한다. (손으로 강제로 틀면 다시 제자리로 돌아온다.)
 - 내부 PID 값이 P,I,D 의 3 가지로 존재하는데 각 값을 현장에 따라 맞춰주지 않으면 진동하거나 목표점에 도달하지 못하거나 지나쳐 버리는 수가 있다.

- AC

- 힘이 강하다. 모터 자체적으로는 움직이지 않고 U V W 라는 상 제어 방식을 택하고 있어 드라이버라는 물리적인 디바이스가 따로 필요하다. PID 제어값 등의 다양한 파라미터는 드라이버가 따로 가지고 있다.

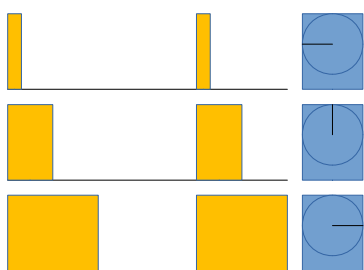
- DC

- 아날로그

- 과형을 이용해 위치를 제어하는 모터로 위치의 피드백을 받지 않아 **위치 정밀도가 높지 않다**. PID 제어를 하지 않는다. 아두이노에서 사용하는 서보모터는 보통 이 모터를 소개하는 경우가 많다. 위치제어만 하고 보통 0~180 도의 제어각을 가진다.

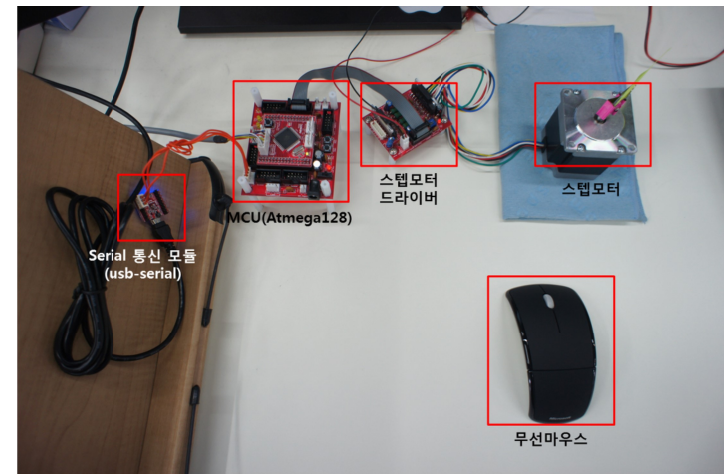
- 디지털

- 모터 자체적으로 드라이버를 내장하고 있으며 프로토콜이라는 약속된 명령 형태를 보내면 그에 따른 약속된 동작을 하는 모터, 자체적으로 PID 제어값을 내장하고 있어 환경에 맞게 변경 가능하다. 제어각은 모터 회사별로 다른데 **우리가 사용할 XL430 의 경우** 0~360 도를 도는데 -256~+256 회전이 가능하므로 360 *512 회전 => 0~184320 도 까지 회전 제어가 가능하다.

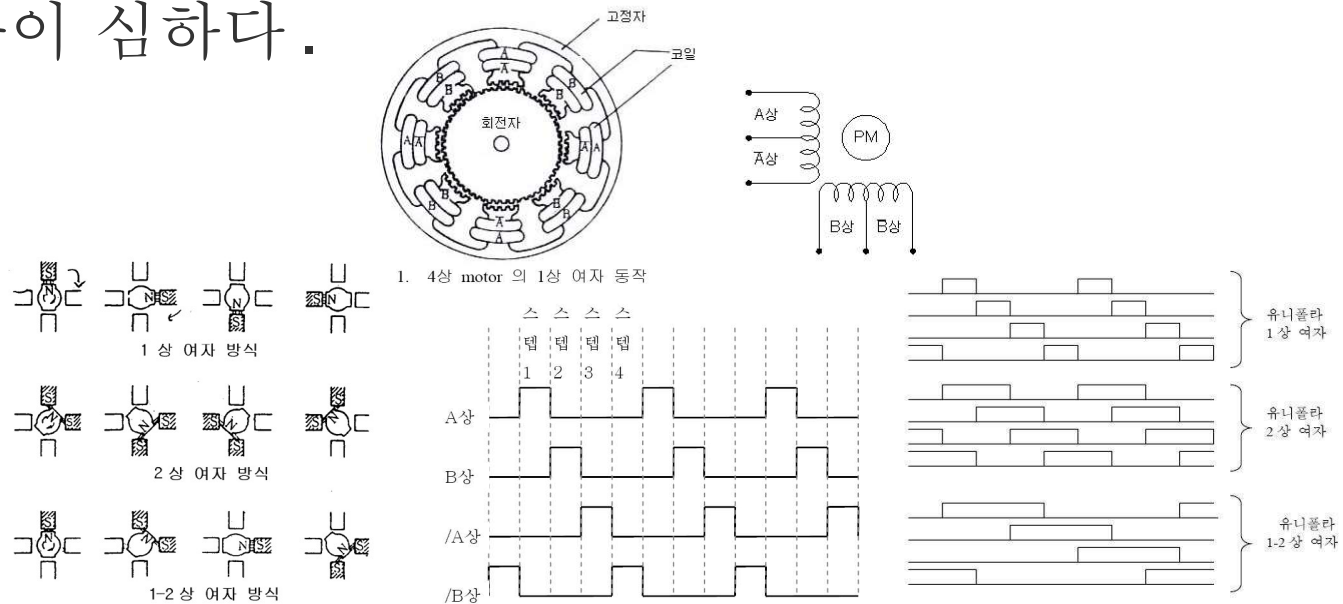


모터

- DC 모터, 스텝모터, 서보모터
 - 스텝모터



- 서보모터에 비해 상대적으로 약하다.
- 자기 위치를 피드백을 받지 않으므로 모터가 흔들리지 않는다. 단, 손으로 비틀면 제자리로 돌아오지 않는다. 때문에 갑작스럽게 너무 빠르게 동작시키거나 회전 중 부하를 강하게 받으면 위치를 잃어버릴 수 있다. (탈조)
- 소음이 심하다.



회전 용어

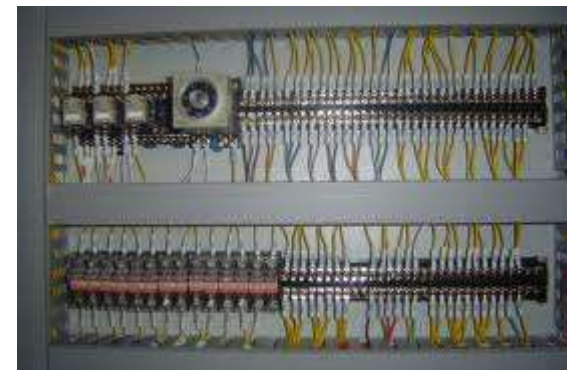
- Roll, Pitch, Yaw
 - 로봇에서 주로 사용하는 용어
- Pan, Tilt, Swing(roll)
 - 항공용어지만 로봇에서도 사용하기도 한다.

전기

- PLC, 전장 박스

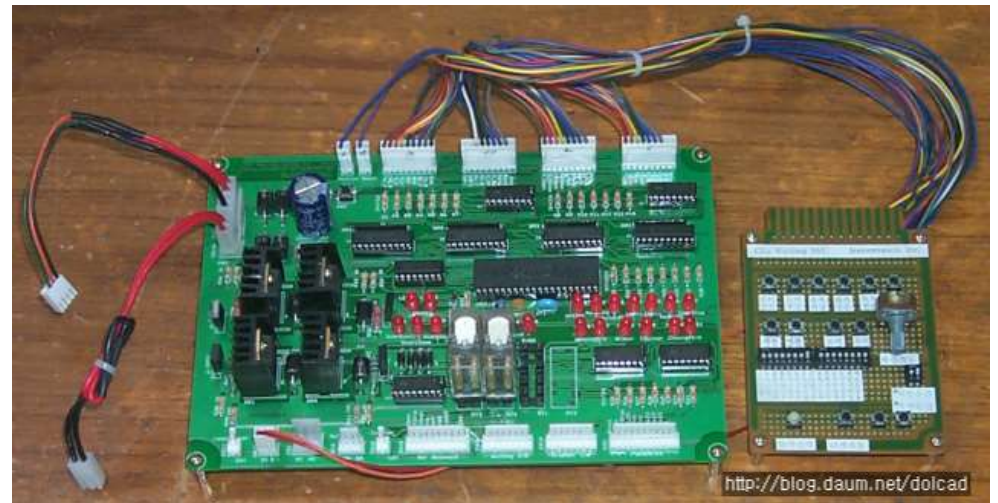
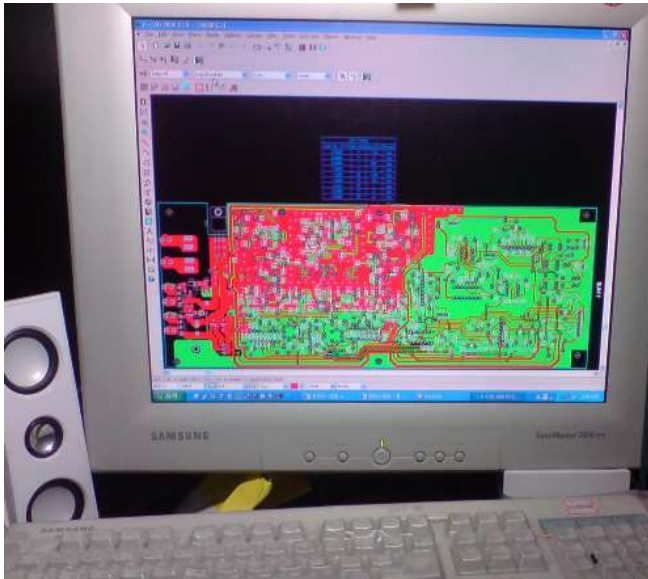


| 엘리베이터 외부 푸어버튼 스위치에 의한 내부접점의 작동과 리셋타입 | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--|--|--|--|
| 30 | P0005 외부 1층 상승 PPS M0000 | P0008 1층 감지 용 LI | T0076 1층 외부 상승 PPS? | M0000 1층 외부 상승 PPS? | 1층 외부상승 PPS 에 의한 내부접점 | | | | |
| 35 | 1층 외부 상승 PPS? M0000 | P0008 1층 감지 용 LI | TON T076 00005 | 1층 외부상승 PPS 리셋 타입 | | | | | |
| 40 | P0006 외부 2층 상승 PPS M0001 | T0077 2층 외부 상승 PPS? | | M0001 2층 외부 상승 PPS? | 2층 외부상승 PPS 에 의한 내부접점 | | | | |
| 44 | 2층 외부 상승 PPS? M0007 | P000C 2층 감지 용 LI | TON T077 00005 | 2층 외부상승 PPS 리셋 타입 | | | | | |
| 49 | 2층 외부 하강 PPS? M0002 | T0078 2층 외부 하강 PPS? | | M0002 2층 외부 하강 PPS? | 2층 외부하강 PPS 에 의한 내부접점 | | | | |
| 53 | 2층 외부 하강 PPS? M0008 | P000C 2층 감지 용 LI | TON T078 00005 | 2층 외부하강 PPS 리셋 타입 | | | | | |
| 58 | P0008 외부 3층 하강 PPS M0003 | P000D 3층 감지 용 LI | T0079 3층 외부 하강 PPS? | M0003 3층 외부 하강 PPS? | 3층 외부하강 PPS 에 의한 내부접점 | | | | |
| 63 | 3층 외부 하강 PPS? M0003 | P000D 3층 감지 | TON T079 00005 | 3층 외부하강 PPS 리셋 타입 | | | | | |



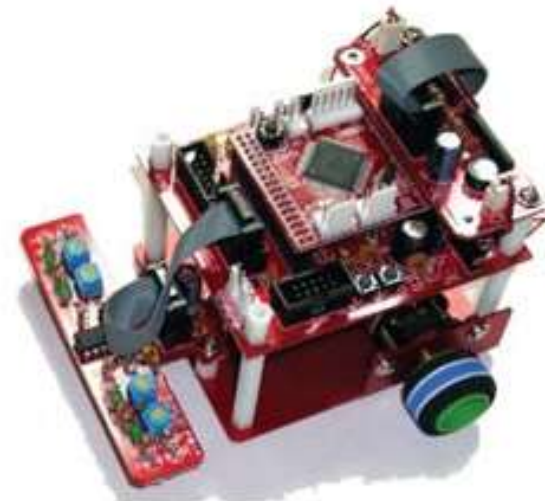
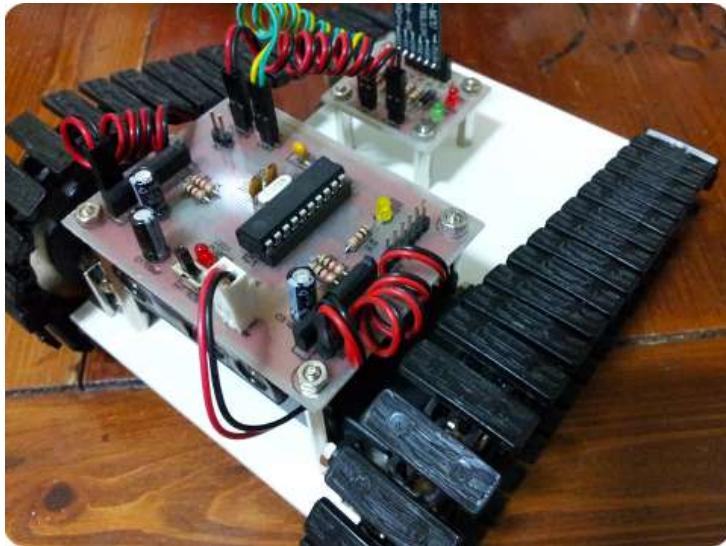
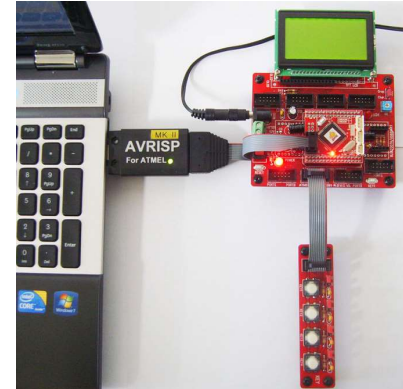
전자

- PCB 기판설계



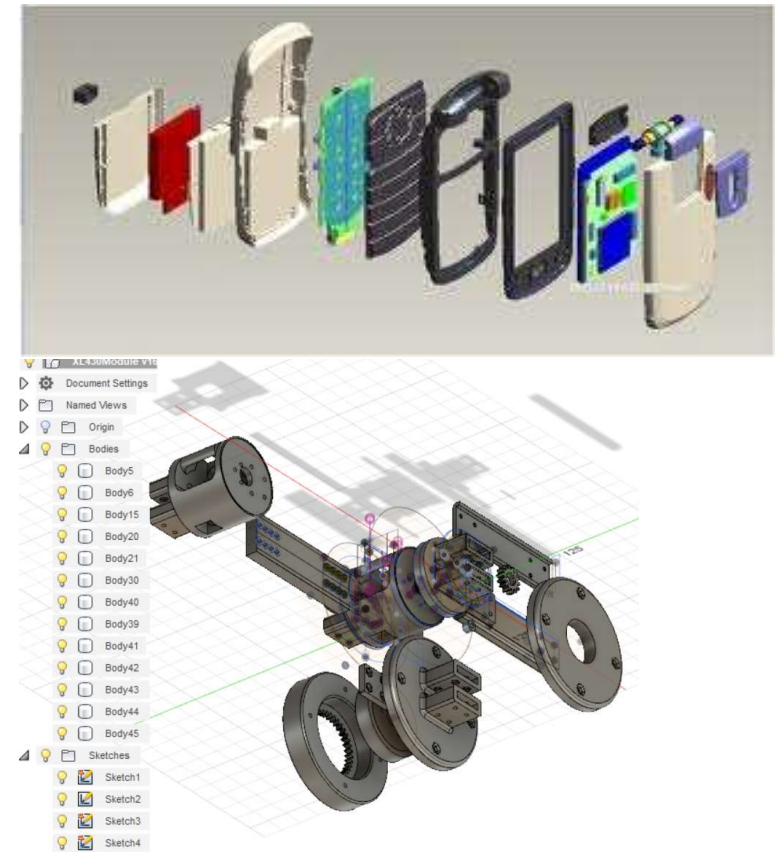
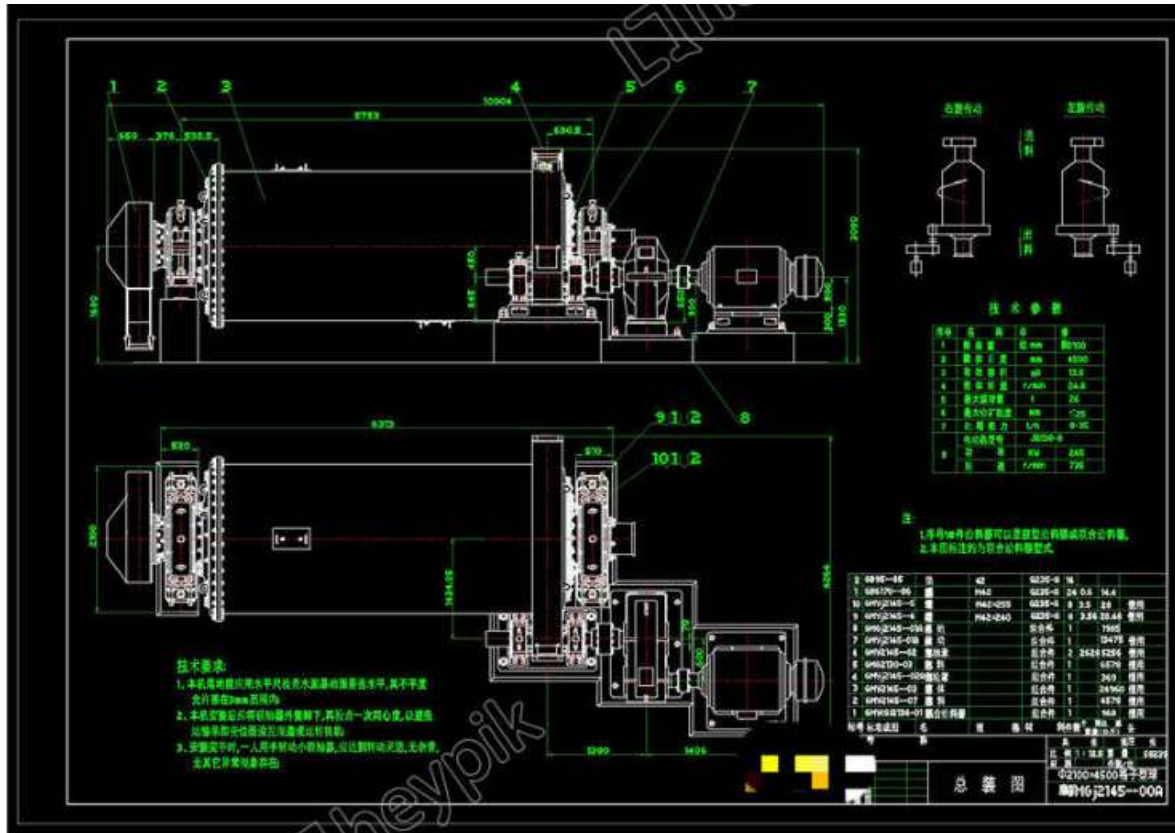
제어

- 마이크로 프로세서 프로그래밍



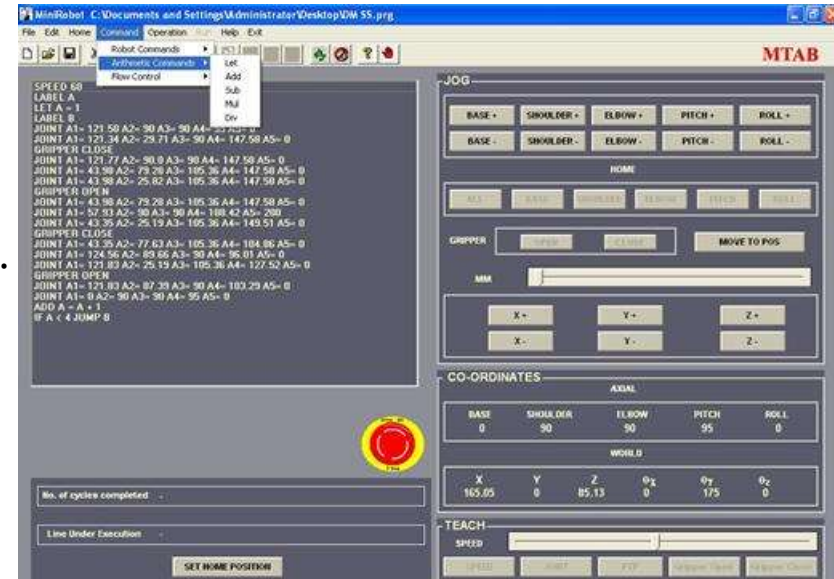
기구설계

- Cad, Solidworks, Fusion360
- 아이들이 하기 쉬운 무료 설계툴은 토크카드 (프로그램 설치 없이 바로 동작)



제어방식

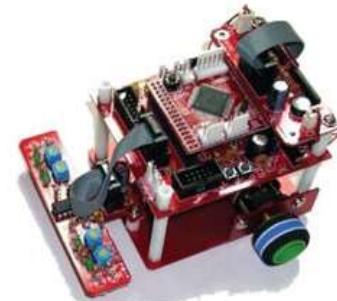
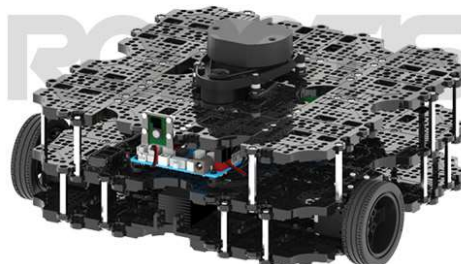
- 로봇 (컨트롤러)
 - 내부 전용 언어가 있으며 이걸로 프로그래밍을 하거나 외부에서 프로토콜을 이용해 제어가 가능.
 - 개인적인 생각 : 아이들 학습에 사용되는 프로그래밍 툴과 비슷하지 않은가?



- 보편가능
 - PC 에 꼽고 사용하는 형태로 DLL 같은 라이브러리가 제공 . 세부적인 사항을 다 만들어주어야 하는 단점이 있으나 그만큼 제어가 자유롭다 .



- 펌웨어 및 메인보드 탑재형



Software

- 시퀀스 제어
 - PLC : 이 경우 Software 라고는 보기 힘들
- 제어
 - PIC, AVR, MCU 등의 마이크로 프로세서
 - 펌웨어 설계등에 사용되며 보통 C/C++ 언어로 작성해서 다운로드 후 사용한다.
 - 간단한 로봇 프로그래밍 가능
 - PC 혹은 저사양 CPU 를 사용한 임베디드 보드
 - OS 는 리눅스가 쓰이는 경우가 많고 사용언어는 역시 C/C++ 언어가 현재까지 가장 많이 사용되고 있다.
 - 시중의 대다수의 지능형 로봇이 이렇게 프로그래밍 해서 사용되고 최근에는 핸드폰이 이 임베디드 보드를 대신하는 경우의 설계가 늘고 있다.

프로그래밍 툴 (GUI)

- Windows
 - 마이크로 소프트사
 - Visual Studio
 - MFC(C/C++ 기반), C#, Basic
 - 엠바카데로
 - 엠바카데로 RAD 툴
 - C++ 빌더 , 델파이 (파스칼 언어 기반)
 - 썬 마이크로 시스템
 - JAVA
 - 그외 ...
 - 유니티 , QT
- 스마트폰
 - 유니티 , 안드로이드 스튜디오 , 스위프트 (나머진 저도 잘 ...)
- 리눅스
 - QT, Monodevelop, GTK+ 등 ...

3D 프로그래밍

- OpenGL
 - C# 에서는 Tao 프레임워크 라는 DLL 이 이 OpenGL 을 포팅해서 사용
 - OS 를 가리지 않는다 . 리눅스 / 윈도우 , 혹은 안드로이드 상관없이 전부 사용가능하다 . 단 명령어의 차이는 존재한다 .
 - 관련 책자는 있으나 학원은 없다 .
- DirectX
 - 마이크로 소프트사에서 개발한 3D 개발 SDK 로 오직 윈도우에서만 사용 가능하다 .
 - 학원에서 교육 받는 것이 가능하고 정보를 쉽게 접할 수 있다 . C# 에서도 동일하게 지원한다 .
- 요즘은 ...

헛갈리기 쉬운 카메라 용어

- 영상처리
 - 얻어진 영상을 목적에 맞게 변환하는 것을 말함.
포토샵을 생각하면 유사 (내부에서 사용하는
필터등 모든것이 영상처리에 해당)
- 영상인식
 - 영상처리후 글자, 혹은 움직임, 물체등을
감지하는 것으로 무인감시카메라 등이 여기에
속한다.

영상처리 및 영상인식에 관련된 공부

- SLAM
 - 무인경비 및 청소로봇이 사용하는 것으로 특정 공간을 탐색해서 내부에 자기만의 지도를 갖게 하는 기술
- 문자인식
- 얼굴인식 (Face Tracking)
- 물체인식
 - 미리 학습된 물체를 찾아내는 기술
- 파노라마
 - 여러장의 사진을 하나의 사진처럼 합치는 기술
- 움직임 감지
 - 행동패턴을 감지 . 보안감시기능
- 영상검색
 - 온라인에서의 유사 이미지 검색
- 패턴검사
 - 스크래치 , 변형등의 제품 검사로 머신비전등 산업현장에서 주로 적용
- 그외...

가상 시뮬레이션

- 물리엔진
 - ODE(Open Dynamics Engine), Physix 등 ...
 - 게임 제작 툴은 물리엔진을 내장하고 있다.(유니티 같은 ...)

C# 배워서 뭘 하지?

- https://youtu.be/aXuCF08_SgA
- <https://youtu.be/C9T29bQsV88>
- 유니티
- Monodevelop



감사합니다

- 오랫동안 꿈을 그리는 사람은 마침내 그 꿈을

오랫동안 꿈을 그리는 사람은

마침내 그 꿈을 닮아간다 .

- 앙드레 말로

감사합니다 .