

# 반도체 부품 종류

- 반도체 / 전자부품
  - 센서
  - RLC / 수동소자
  - MCU보드 / 전자키트
  - 오픈소스 / 코딩 / 인텔로봇
  - LED / LCD
  - 전원 / 파워 / 배터리
  - 커넥터 / PCB
  - 스위치/부저/전기부품
  - 케이블/전선
  - 수공구/전자공구/전동공구
  - 계측기/측정공구
  - 공구함/작업대/엔클로저
  - 기계/제어/로봇/모터
  - 컴퓨터/모바일/가전
  - 화학/산업/안전
  - 사무/생활/서적
  - 스플론

## 반도체/전자부품

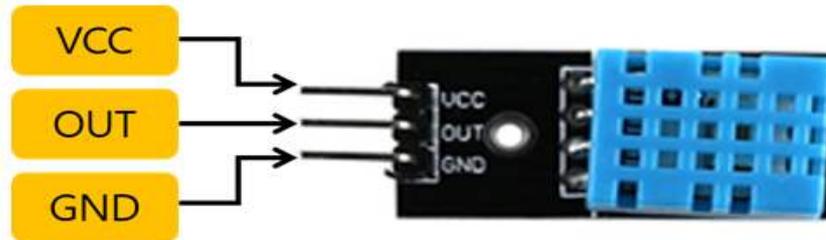
- 마이크로컨트롤러(MCU)
- 마이크로프로세서(MPU)
- 리니어 IC
- 파워관리 IC(PMIC)
- 로직 IC
- 메모리 IC
- DSP/DSC
- FPGA
- PLD/CPLD
- 클럭/타이밍 IC
- 데이터 수집 IC
- 인터페이스 IC
- 특수목적 IC
- RF/RFID IC
- 서지억제/아이스레이어
- 다이오드
- 트랜지스터/FET
- SCR/트라이악

- 반도체 / 전자부품
  - 센서
  - RLC / 수동소자
  - MCU보드 / 전자키트
  - 오픈소스 / 코딩 / 인텔로봇
  - LED / LCD
  - 전원 / 파워 / 배터리
  - 커넥터 / PCB
  - 스위치/부저/전기부품
  - 케이블/전선
  - 수공구/전자공구/전동공구
  - 계측기/측정공구
  - 공구함/작업대/엔클로저
  - 기계/제어/로봇/모터
  - 컴퓨터/모바일/가전
  - 화학/산업/안전
  - 사무/생활/서적
  - 스플론

## 센서

- 온도/습도/수위센서
- 컬러/이미지/비전센서
- 공기질/환경센서
- 광센서
- 진류센서
- 유량센서
- 압력/질/Force)센서
- 마그네틱 센서
- 조음파센서
- 모션/가속도/자이로센서
- 포지션센서
- 근접/거리/충격/진동센서
- 특수/종목기/역세서리
- 수질센서

## 1. 온 · 습도 센서란?



<온 · 습도 센서 핀 구성>

온 · 습도 센서는 정전식 습도 센서와 서미스터(thermistor)를 사용하여 대기온도와 습도를 측정하고 디지털 센서 신호로 출력 하는 센서입니다. 정전식 습도 센서는 습도에 따라 저항 값이 변하며, 서미스터는 온도에 따라 저항 값이 변하는 소자입니다. 아래 표는 온 · 습도센서(DHT-11)로 측정 가능한 온도와 습도 범위 및 오차 입니다.

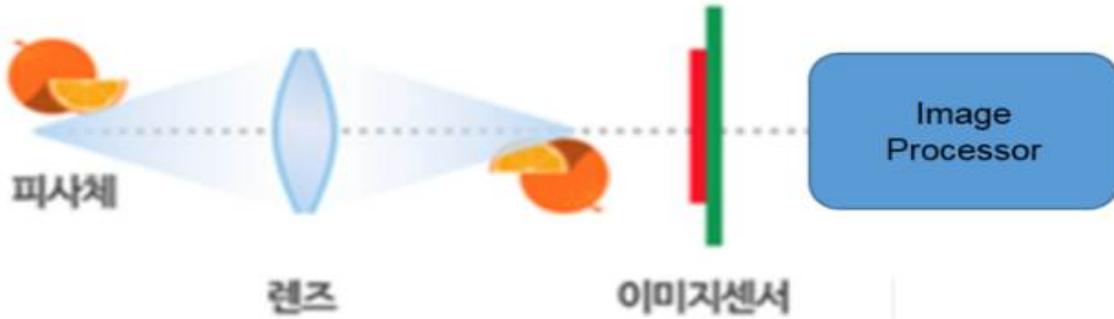
## 2. 온 · 습도센서의 동작원리



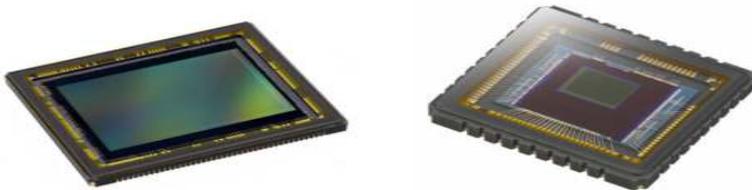
<온 · 습도 측정부>

습도를 측정할 때, 두 전극 사이의 저항 변화를 측정함으로써 공기중의 습도 변화를 확인할 수 있습니다. 습도 흡착판의 양쪽 표면에는 전극이 부착된 얇은 판을 통해 공기중의 수분을 흡수하여 그 표면에 부착된 수분 양에 의해 전극의 전도도(conductivity)에 따라 변화를 감지하는 방식으로 습도를 출력합니다. 온도를 감지하는 부분이 반도체 세라믹으로 이루어져 온도에 따라서 물질의 저항 값이 변하는 소재의 특성을 이용, 값의 변화를 감지해 온도를 출력합니다.

## 이미지 센서란?



이미지 센서는 피사체 정보를 읽어 전기적인 영상신호로 변환해주는 장치입니다. 즉 빛 에너지를 전기적 에너지로 변환해 영상으로 만드는데, 카메라의 필름과 같은 역할을 합니다.



아래 두 그림은 이미지 센서의 구성을 간단히 도식화한 것입니다.

**마이크로 렌즈** : 빛을 가능한 많이 효율적으로 모으기 위한 장치

**Color Filter Array (CFA)** : 이미지 센서의 픽셀(화소)들은 실제로는 칼라를 감지하는 것이 아닌

단지 흑백의 밝기만을 감지하는 monochrome 화소입니다.

픽셀 위에 특정 칼라만을 투과시키는 일종의 칼라 필터가 결합되어서 칼라가 만들어 지게 됩니다.

이런 칼라 필터의 정렬을 Color Filter Array라고 명명합니다.

**Pixel Array** : 빛의 밝기를 감지하는 픽셀들의 정렬

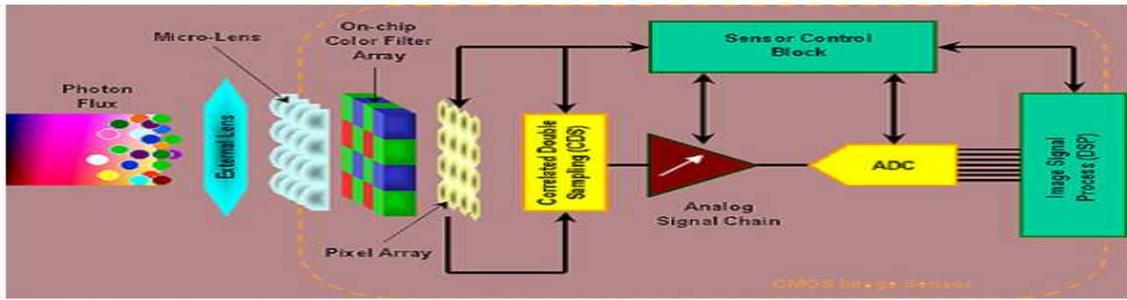
**Correlated Double Sampling (CDS)** : 픽셀에서 readout 시에 발생하는 noise를 제거하기 위하여

reference value 와 signal value 를 각각 읽어 두 값의 차이로부터

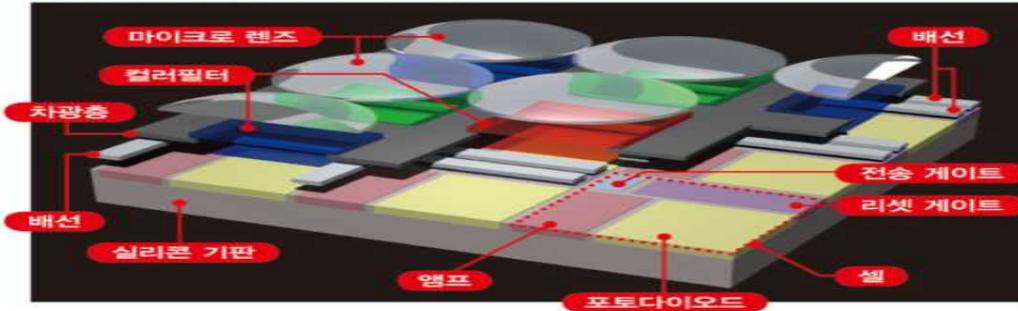
순수한 신호 레벨을 찾아내는 방법을 말합니다. (Reset noise 와 DC offset 을 제거 목적임)

**ADC (Analog Digital Converter)** : 아날로그인 성분을 디지털 성분으로 변환해 주는 장치입니다.

픽셀들에 감지된 빛의 양을 디지털 값으로 변환해 줍니다.



이미지센서판의 내부 구조 (CMOS)

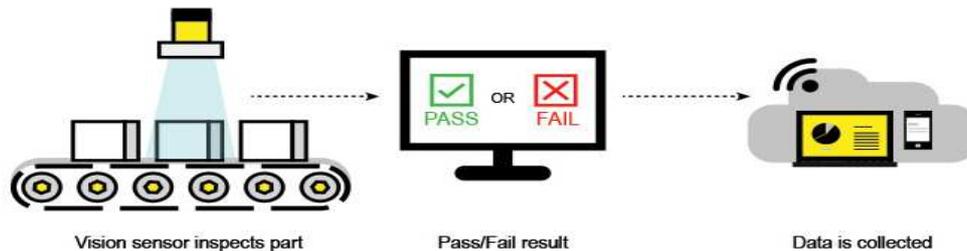


CMOS 이미지 센서는 응용 방식과 제조 공정에 따라서 CCD 이미지 센서와 CMOS 이미지 센서로 나눌 수 있습니다.

### 비전 센서 기능

비전 센서의 네트워크는 공장과 기업 네트워크에 쉽게 링크될 수 있기 때문에 모든 워크스테이션에서 공정 제어에 필요한 결과, 이미지, 데이터 등을 확인할 수 있습니다. 비전 소프트웨어는 특정 시스템이나 애플리케이션에 따라, 카메라 변수를 구성하고, 합격 판정을 내리고, 작업 현장과 통신하며, HMI 개발을 지원합니다. 대부분 비전 센서는 다음과 같은 특성을 갖습니다.

- 프로그램이 필요하지 않습니다.
- 사용하기 편리한 비전 소프트웨어 인터페이스를 통해 간편한 단계별 설치를 제공합니다.
- 더 큰 시스템에 손쉽게 통합됩니다.
- 전용 처리 기능과 함께 단일 및 다중 지점 검사를 제공합니다.
- 내장 이더넷 통신을 제공합니다.
- 다른 시스템과 데이터를 교환하여 결과를 전달하고 이후 검사 단계를 실시할 수 있습니다.



비전 센서는 머신 비전 시스템의 강력한 기능과 산업용 센서의 단순성 및 저렴한 경제성을 결합해 간단한 검사를 손쉽게 해결하고 결과를 전달합니다.

환경 센서는 기체(일반적으로 공기) 중의 오염원을 측정하기 위한 센서와 액체(일반적으로 물) 중에 존재하는 오염원을 측정하기 위한 센서로 나뉜다고 이야기할 수 있다. 이와 같은 두 가지의 센서는 줄여서 "가스 센서" 와 "수질 센서"로 이야기 하는 것이 일반적이다

<가스센서>

검출 방식	원리	검지 대상 가스
반도체 방식	가열한 금속산화물에 가스 접촉에 의한 저항값의 증감	LPG, LNG, CO, 알코올, NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S 등
접촉연소 방식	가연성 가스가 촉매에 의해 연소하고 온도가 상승하면 백금선의 저항값이 증가	H, NH <sub>3</sub> , LPG, 아세틸렌 등
전기화학 방식	화학용제와 가스의 반응에 따라 생기는 전류·전도율의 변화	O <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, PH <sub>3</sub> 등
광간섭 방식	공기와의 굴절율 차이에 의해 생기는 간섭줄 무늬를 이용	각종 가스
열전도율 방식	열전도율의 차를 방열에 의한 발열소자의 온도저하로 측정	각종 가스
적외선 흡수 산란 방식	적외선조사에 의한 가스분자의 공진에 의한 흡수 또는 산란량	대부분의 이핵분자로 구성된 가스

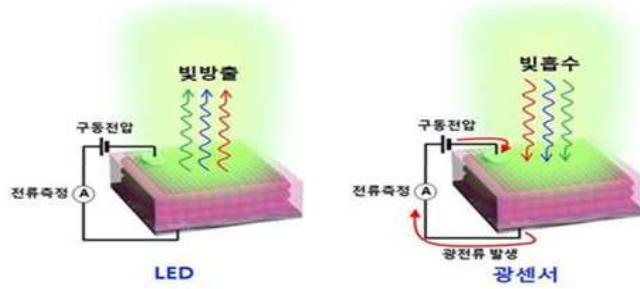
수질센서는 하천, 강, 호수, 해수 등 매우 다양한 측정대상 지역의 오염원을 감지하기 위한 것으로 센서의 형태로 나누어 프로브(Probe)형과 랩온어칩(Lab on a chip, LoC)형으로 구분한다.

리트머스 종이를 이용한 용액의 산, 염기의 정성적인 정도를 색으로 구분하는 것이 가장 간단한 프로브 형이지만, 이것은 수질 상태를 원격에서 모니터링을 할 수 없다. 모니터링을 위한 프로브형 센서는 전기화학센서, 광학센서, 나노센서, 바이오센서 등이 있다.

전기화학센서는 전류, 전위, 하전과 화학인자와의 관계를 전기량의 변화를 통해 측정 가능한 유용한 신호로 변환해주는 센서이다. 전기화학센서는 2개 또는 3개의 전극과 전해질로 구성되는 챔버를 포함하며, 화학반응에 의한 두 전극 사이의 전위차, 전류량(또는 전기량), 전기전도도, 임피던스 변화 등을 측정한다. 측정 대상의 성상에 따라 액체 전해질 센서와 고체 전해질 센서로 구분하며, 측정방식에 따라 전류법, 전압법, 전위차법, 전기전도도법, 임피던스법 등으로 구분한다.

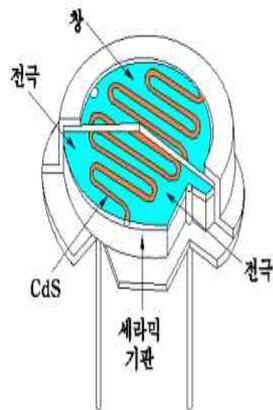
전류법과 전압법은 레퍼런스와 워킹전극에 전위를 걸면 화학종에 따라 산화와 환원이 일어나며, 이로 인해 발생한 전류는 전자이동 반응을 측정하게 되고 이는 분석 대상물의 농도에 비례한다. 전위차법은 인식 멤브레인에 걸쳐서 형성된 국지적 평형 상태에서 분석 대상물에 의해 멤브레인 전위의 변화를 가져오며, 분석 정보는 이온선택 전극과 레퍼런스 전극 간의 전위차로부터 얻을 수 있다. 전기전도도법은 개념적으로 가장 간단한 전기분석 기술이며, 하천의 농도를 용액의 저항으로부터 얻을 수 있다. 임피던스법은 전극 표면에서 발생하는 전기화학적 변화를 교류 주파수에 따른 임피던스로부터 민감도와 선택성을 높이는 방법으로 사용된다.

광센서는 인간이 눈으로 감지할 수 있는 가시광선 영역을 중심으로 X-선, 자외선 및 적외선과 같은 광신호를 감지하여 아래 그림과 같이 전기적인 신호로 검출하는 소자로 정의된다. 이에 반해 LED는 광센서와 반대로 전기적인 신호에 의해 빛을 방출하는 소자이다. 따라서 이와 같이 빛에 의해 전기적인 신호인 광전류를 발생하는 소자를 광센서라고 한다. 파장으로 보면 적외선은  $1,000\mu\text{m} \sim 0.75\mu\text{m}$ , 가시광선은  $0.75\mu\text{m} \sim 0.38\mu\text{m}$ , 자외선은  $380\text{nm} \sim 1\text{nm}$ , X-선은  $1\text{nm} \sim 10\text{-}3\text{nm}$  이므로 대략  $1,000\mu\text{m}$ 부터  $10\text{-}3\text{nm}$  사이의 파장에 해당된다. 이러한 파장을 가진 전자기파는 가시광선과 같이 직진성, 반사 및 굴절의 특성을 가지고 있다.



■ CdS 셀      조도 센서

● 기본 구조



## 거리 측정 센서

거리 측정 센서는 비전을 제외한 대부분의 경우에는 무언가를 던지고 받아 이동 시간을 계산하는 방식을 사용한다. 이 방식을 Time of Arrival (TOA)라고 한다.

1. 초음파 센서 - 음파
2. 적외선 센서 - 적외선
3. 라이다 (LIDAR) 센서 - 레이저
4. 레이더 (RADAR) 센서 - 전파
5. 카메라 센서 - 가시광선 (Passive Sensor)

### 1. 초음파 (Ultrasonic) 센서

특징: 음파를 이용한 센서로 음파를 송신, 수신하는 과정을 반복하여 그 이동 시간을 측정, 타겟까지의 거리를 측정할 수 있다.

장점: 센서의 가격이 저렴하다. 비가 와도 사용이 가능하며 심지어 물속에서도 사용 가능하다.  
단점: 고속에서는 측정이 어렵다. 감지 거리가 짧다. 큰 초음파 센서를 사용할 경우 최대 15m 정도 사용 가능하다.

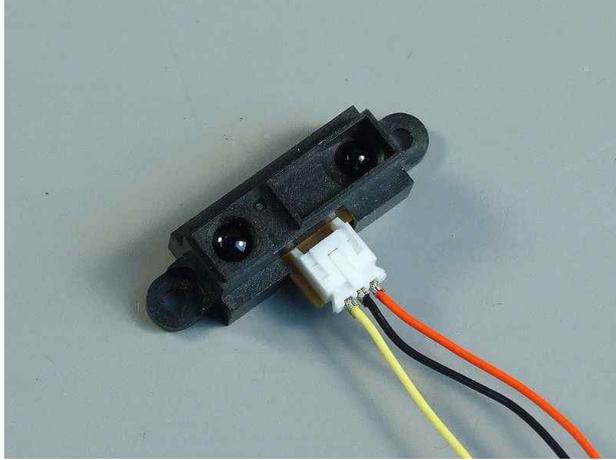


## 2. 적외선 (Infrared Ray) 센서

특징: 적외선을 이용한 센서로, 작동 원리는 초음파와 같다. TOA 측정 방식을 사용한다.

장점: 고속에서도 사용 가능하고 실내에서는 정확도가 높다.

단점: 빛에 적외선이 섞여 있기 때문에 야외에서 사용시 오작동을 일으킬 가능성이 있다. 감지 거리 또한 그리 길지는 않다.



## 3. LIDAR (light detection and ranging) 센서

특징: 레이저를 이용한 센서, 거리를 측정할 수 있는 레이저 센서를 같은 속도로 360도 회전을 시킴으로써 주변 환경 감지를 가능하게 한다.

장점: 매우 정확하게 높은 resolution으로 거리를 감지할 수 있으며, 단일 센서로 360의 거리 측정 데이터를 취득할 수 있다.

단점: 비, 안개 등에 의해 빛이 굴절되면 제대로 작동되지 않는다.

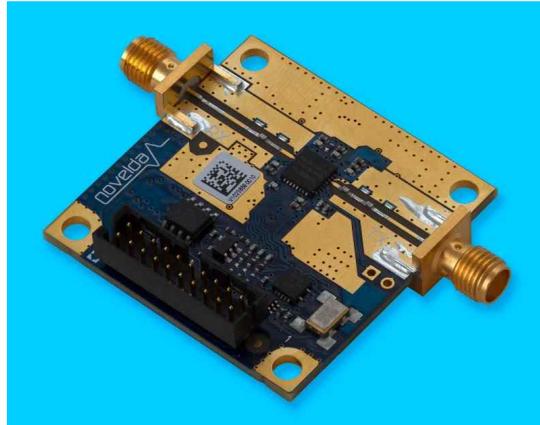


#### 4. Radar (Radio Detecting And Ranging) 센서

특징: 전파를 이용한 센서

장점: 물체를 투과할 수 있다. 환경에 의한 영향이 적다. 특히 빛에는 어떠한 영향도 받지 않으며, 눈, 비와 같은 기상 환경 속에서도 작동이 가능하다.

단점: 프로세싱이 복잡하다. Resolution이 낮다. 전파 환경에 의한 영향을 받는데, UWB 레이더의 경우에는 이 부분은 예외다.



#### 5. 카메라 (Stereo Camera) 센서

특징: 모두가 아는 카메라를 이용한 센서, 대신 2개를 달아서 이용한다.

장점: 거리 정보 외에도 다양한 정보들을 얻을 수 있다. 타겟 인식 등을 하기에 용이하다.

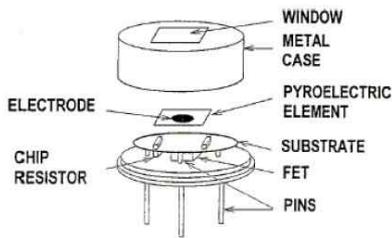
단점: 신호처리 프로세싱이 복잡하다. 또한 빛의 영향을 받기 때문에 기본적으로 빛이 없으면 작동할 수 없으며 기상의 환경에 따라 시야의 영향을 받을 경우 그 성능이 현저히 떨어진다.



### 인체감지센서(PIR센서)

PIR Sensor 는 적외선을 받아들이는 sensor이라 할 수 있습니다.

국내에서는 PIR Sensor를 인체감지 Sensor 라 하는데 이것은 잘못된 표현입니다 보다 정확히 말하면 일정한 적외선을 띤 물체가 움직이는 것을 감지하는 Sensor가 정확한 표현이고 외국에서는 Moving IR Detector라 표현하기도 합니다.

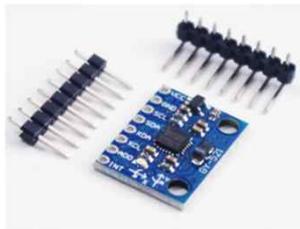


관성센서 : 관성력을 측정하는 센서

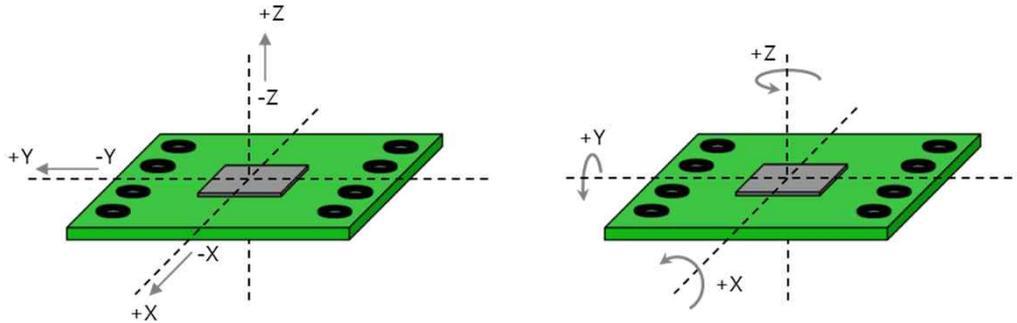
관성력이란?

- 회전하거나 일정한 비율로 가속되는 기준좌표계 안에서는 물체들이 관성에 따라 운동하려 하기 때문에, 관찰자가 이 물체들을 기준좌표계 안에서 뉴턴의 제 2법칙을 만족시키도록 하기 위해 **가상적으로 도입한 힘**을 뜻함

IMU 센서는 Gravitational force를 측정하는 가속도센서와 각가속도를 측정하는 자이로 센서, 로 이루어져 있음



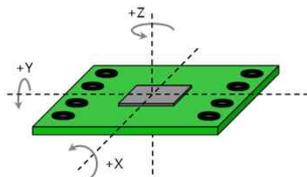
### 가속도 센서



가속도 센서는 Accelerometer로 말 그대로 '가속도를 측정하는 센서'이다.  
 가속도 센서가 3축이라 함은 센서가 3차원에서 움직일 때 x축, y축, z축 방향의 가속도를 측정할 수 있다.  
 가속도 센서는 가만히 정지한 상태에서 중력가속도를 감지하므로 z축 방향으로  $-g$ 만큼의 값을 출력한다.  
 가속도 센서가 물체의 기울어진 각도도 측정하는데..

움직이는 물체와 견고하게 센서가 장착되어있는 상태에서 시작한다.  
 센서의 초기 출력은 모두 0으로 설정한다.  
 이 상태에서 물체를 y축 방향으로 45도 기울이면, 기울어진 상태에서 z축 방향으로 동일한 값의 가속도가 측정된다.

### 자이로 센서



가속도 센서로 x,y,z 방향으로 진행정도를 알 수 있었다면, 자이로센서는 회전의 변화량 즉 각속도를 측정하는 센서이다.(각속도는 초당 회전하는 각도  $w=[\text{rad/s}]$ )  
 주로 비행기 제어에 많이 쓰이며, x축으로의 회전을 Roll(말려있음), y축은 Pitch(내던지다.), z축은 Yaw(기울어지다.)라고 부른다.

자이로센서는 중력을 이용하여 '코리올리힘'을 검출한다.

(코리올리 힘 : 회전하는 계에서 느껴지는 관성력)

코리올리 힘을 검출하는 원리를 간단하게 설명하자면 중력이 가해질 때 진동속도가 변화하는 것을 각속도로 계산하여 질량과 진동속도를 통해 값을 측정한다.

\* 각속도가 측정되는 방식

- 1) 수평한 자세를 유지하고 정지해있는 상태에서 각속도는 0도/sec이다.
- 2) 이 물체가 10초동안 50도만큼 기울어진다고 하면 이 10초동안은 0이 아닌 각속도 값을 가지게 된다.10동안의 평균 각속도는 5도/sec가 된다.
- 3) 기울어지는 동작을 한 후 다시 멈춰서 50도를 유지한다. 이따 다시 각속도가 0도/sec가 된다.

각속도에서 각도를 구하려면 전체 시간에 해당하는 만큼 적분을 해야한다.

자이로센서는 각속도를 출력으로 내보내기 때문에 전체 시간동안 이 각속도를 적분하면 기울어진 각도를 계산할 수 있다.

