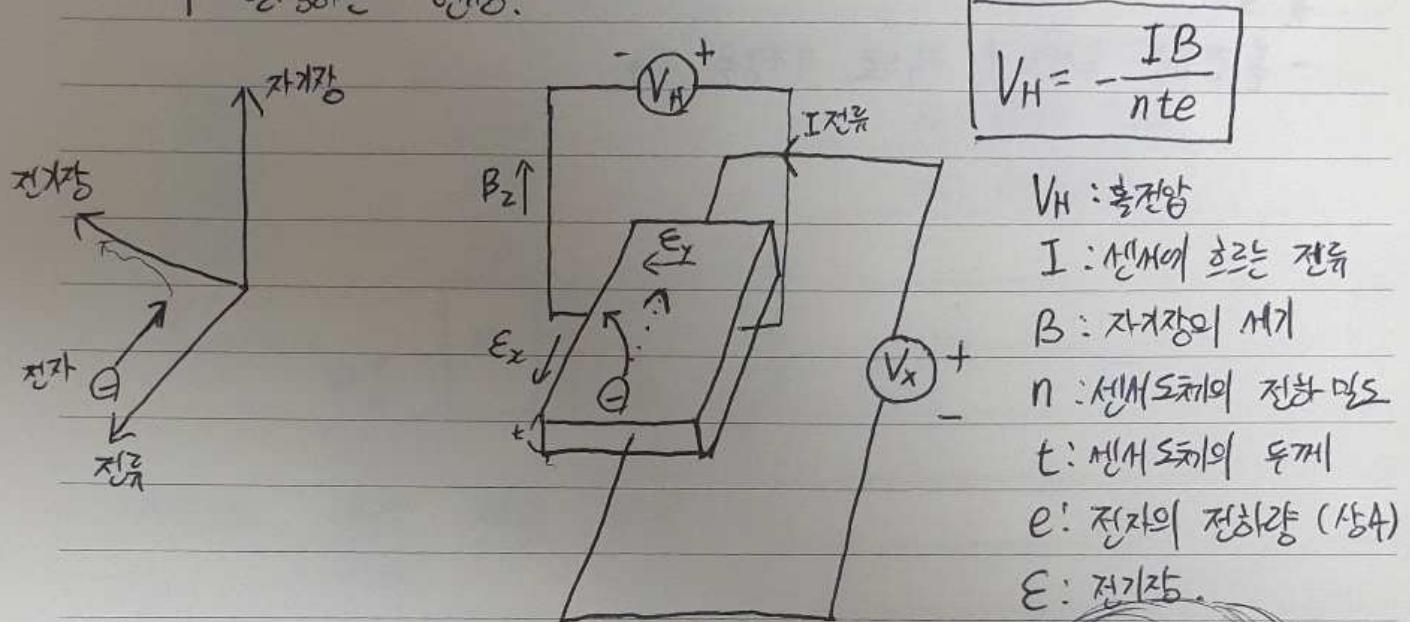


지자기 센서

• 홀 효과 (Hall effect)

- 직교하는 전도체 내의 전류와 자기장에 의해 전자가 편향되면서
도체 양단에 편향된 전기장이 발생하게 되고 이로부터 전압(홀전압)
이 발생하는 현상.



[추가 조사] → 지자력

지자기센서: 지구의 자력을 검출하는 센서.
(전자 경과A)

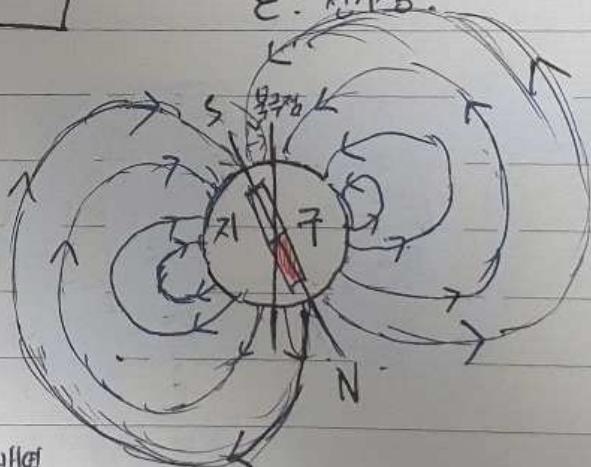
방위 정보를 얻을 수 있다.

3축 지자기 센서

→ 휴대폰이 많이 사용.

활용 예시) 나침반, 짐벌

→ 지자기 센서를 (x, y, z) 3 종류 방향으로 배열



• 지자력

↳ 지구 표면에서의 지구 자기장의 크기는 $20 \sim 80 \mu T$ ($0.2 \sim 0.8$ Gauss) 정도이며
한국에서는 약 $50 \mu T$ 이다.

이러한 지구의 자기장은 수만 킬로미터 상공까지 그 영향을 미치고 있으며

지표면에서 높이에 따라 약간씩 자기장의 세기가 작아진다

스마트폰에서 사용하는 지자기 센서

- 자기저항효과 (Magnetoresistor effect, MR 효과)

- 자기장에 따라 반도체 또는 금속재료의 저항이 변하는 현상
- 자기장과 저항의 관계로부터 지자기를 유추.

- 홀 효과

- 홀 전압을 측정하여 역으로 자기장을 유추.

가속도 센서 (Acceleration)

- 스프링에 작용하는 힘: 거리에 비례 Kz
- 물체가 이동할 때 발생하는 힘: 가속도에 비례 Ma

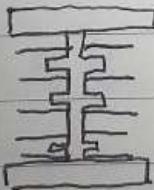
$$F = \boxed{Ma = kz} \Rightarrow a = \frac{kz}{M}$$

a: 가속도
 z: 이동한 거리
 M: 물체의 질량
 K: 스프링 상수

- 가속도와 이동한 거리는 비례
- $\hookrightarrow \Delta z \propto a$

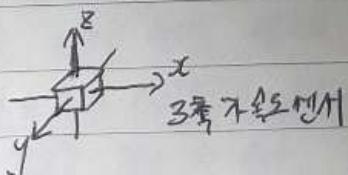
- 거리를 전압으로 변환
- 전압변환방법: 커페시언스, 인덕턴스, 광학, 열

커페시언스 변화를 이용하는 방법은 가장 많이 쓰임.

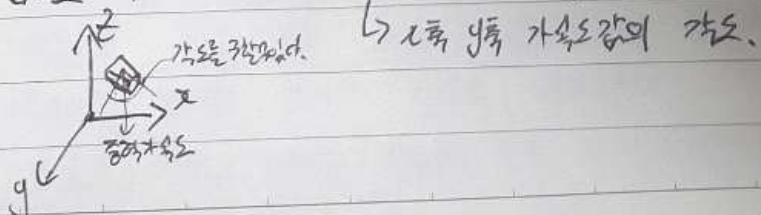


[추가 조사]

- 가속도 센서는 기본적으로 중력 방향에 있을 때 중력 가속도 $9.8(m/s^2)$ 을 가르킨다.
- 가속도 센서의 활용: 화면 회전(가로/세로 모드), 제끄처인식, 진동 감지, 안보기 등.



- 가속도 값으로 각도 계산 $\Rightarrow \tan(\text{각도}) = y/x \Leftrightarrow \text{각도} = \arctan(y/x)$



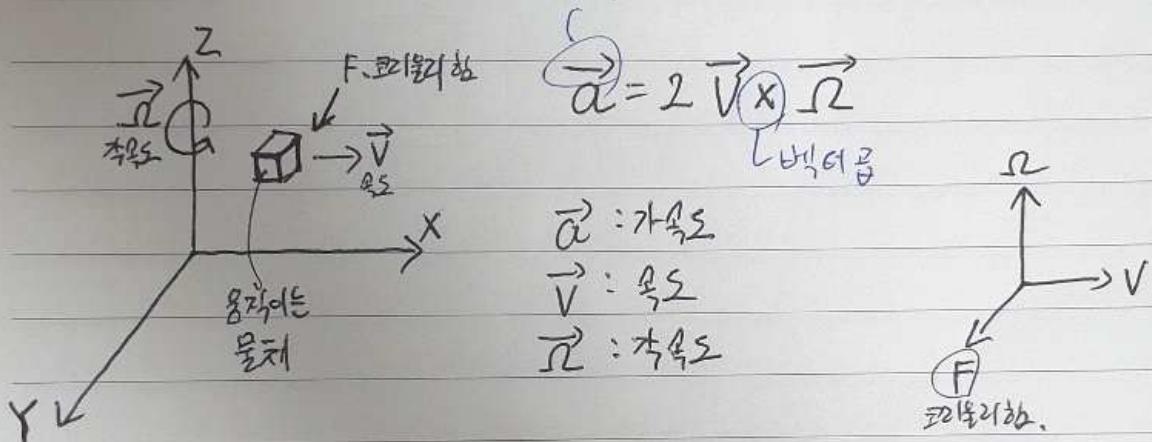
각속도 센서 (Gyro Sensor)

- 속도 - 회전 각속도를 측정하는 센서
 - 적용하여 회전한 각도를 알아냄.
 - 항공기와 미사일 등에서 자세제어를 위해 사용

· 원리: 회전하는 환경에서 일정한 방향으로 진행하는 물체에 작용하는 코리올리 힘 (Coriolis Force)의 현상을 이용하여 측정.

· 코리올리 효과

벡터(방향)



· 종류: 투닝포크형, 바이브레이팅 형

커패시팅스의 변화



[추가 조사]

- 각속도: 회전속도, 즉 특정 축을 기준으로 각이 돌아가는 속력을 나타내는 벡터
- 센서의 X축 회전각을 x 라고 두면 센서의 출력값은 각속도 $d\alpha/dt$ 이며 y, z 축에 동일
- 센서의 출력값: x, y, z 축의 각속도 [rad/sec]
- 각속도를 적용하여 각도를 구할 수 있다.
- 각속도를 미분하여 회전력을 알 수 있다.
- 주의! 각도'를 구할 때 처음 초기값으로부터 누적되어 적분값으로
각속도의 미세한 오차가 갈수록 증가한다.
- 자자기, 가속도, 각속도 센서를 합쳐놓은 9축 광성측정장치 (IMU) / AHRS를 활용하면
오차를 최소화 한 모션 data를 얻을 수 있다.

· 상보 필터, 칼만 필터 등을 사용하여 오차를 줄일 수 있다.