

파고의 영향을 고려한 수상 추적식 태양광 발전 시스템의 제안

산업 및 에너지 부문

충남과학고등학교
3학년 김계원 심규환

팀명 : The Informatica
지도교사 조용구

I 연구 동기 및 목적

기존의 수상 태양광 발전

태양의 반영구적인 에너지와 유휴 자원 물 사용
파고가 없는 수상 위에서만 적용할 수 있다

수상 추적식 태양광 발전 시스템 제작

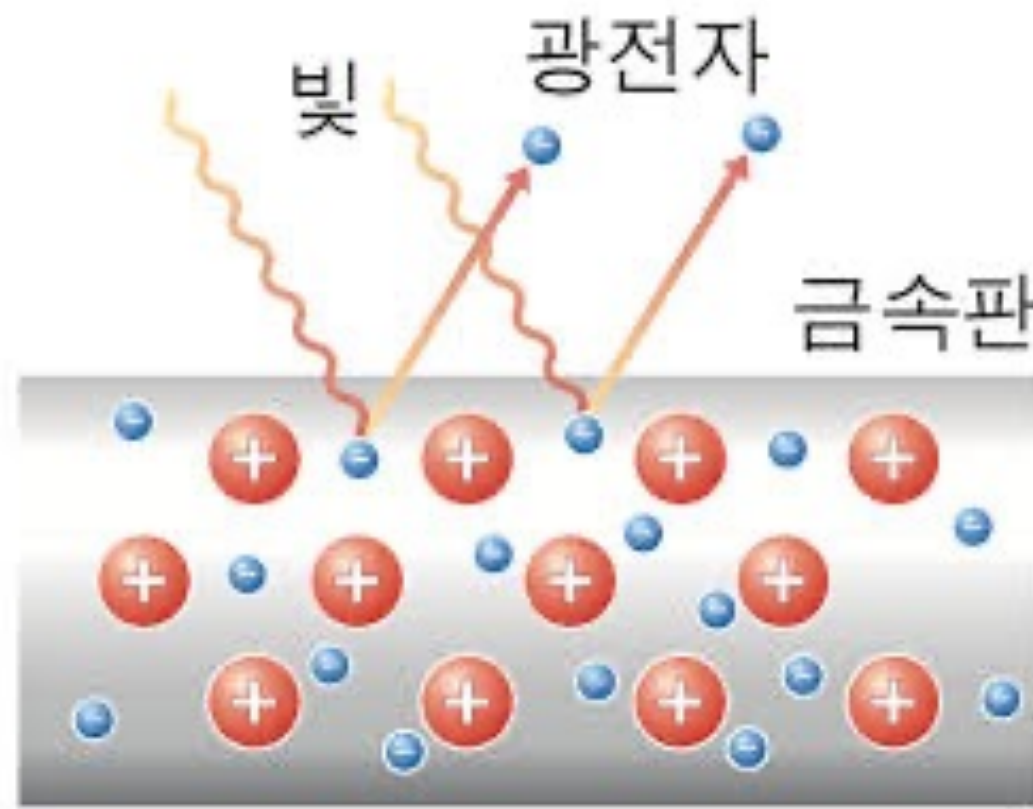
II 이론적 배경



1 / 태양광 발전 시스템

전기 · 화학적 반응과 광기전력 효과에 따른 전기 생성

2 / 광기전력 효과



반도체에 빛을 조사할 때
전자가 p형 반도체에서
n형으로 이동하는 전류 흐름

$$K_m = \frac{1}{2} m_e v^2 = E V_0 = \hbar(f - f_0)$$

3 | 태양의 고도 추적 공식

$$\sin h = \cos \delta \cos \varphi \cos \omega + \sin \delta \sin \varphi$$

w (시간각) =

$$\left(\frac{\text{지방표준시} + \text{표준자오선의 경도} - \text{관측자의 경도}}{15} + \text{균시차} - 12\text{시} \right) \times 15$$

4 / GPS 출력 해석 : NMEA 2.0

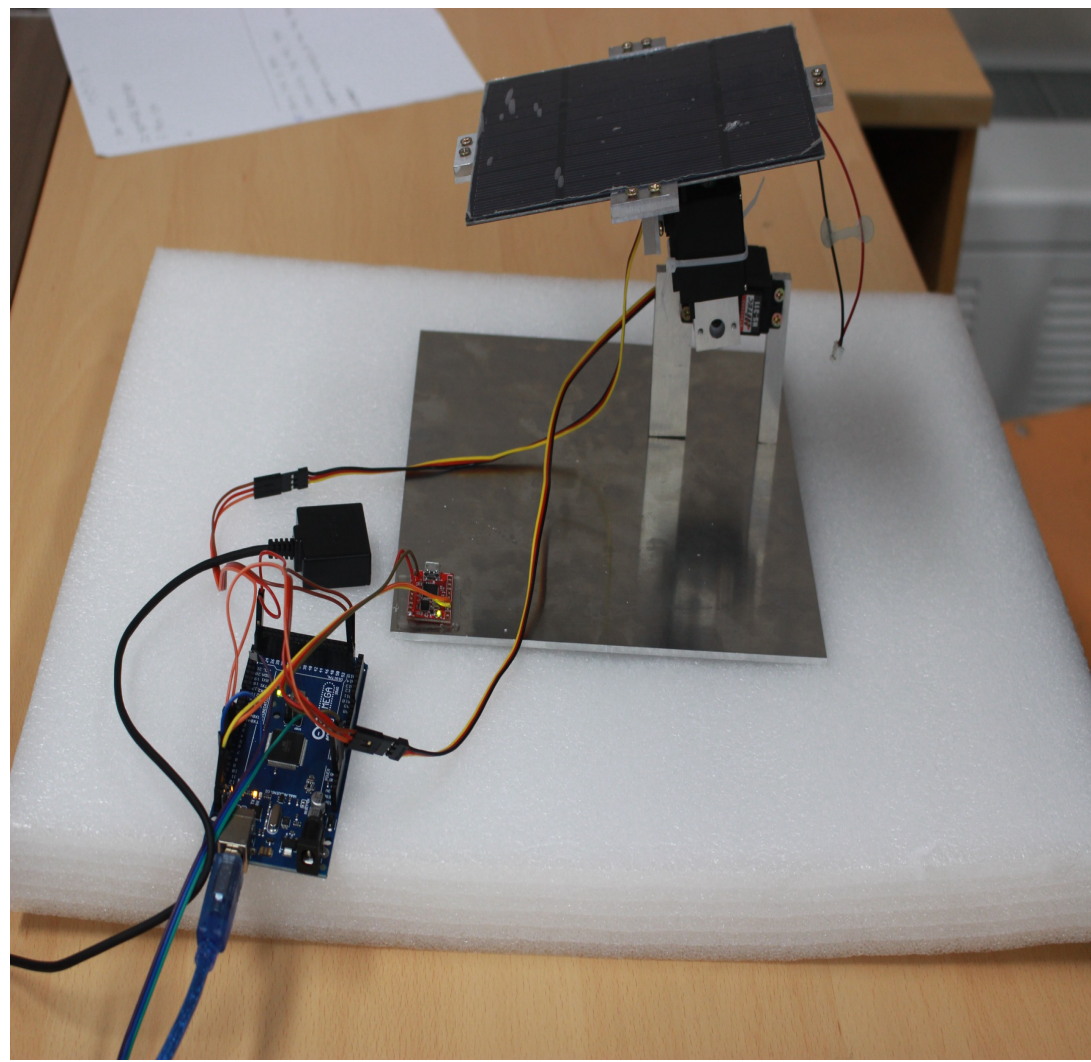
Global Positioning System Fix Data

\$GPGGA,114455.532,3735.0079,N,12701.6446,E,
1,03,7.9,48.8,M,19.6,M,0.0,0000*48

Fix 위성 개수 오차 결정 해수면 기준 고도 타원체/구체 지구 모델링의 고도 차이 DGPS 기지국 ID Check Sum

III 연구 과정 및 결과

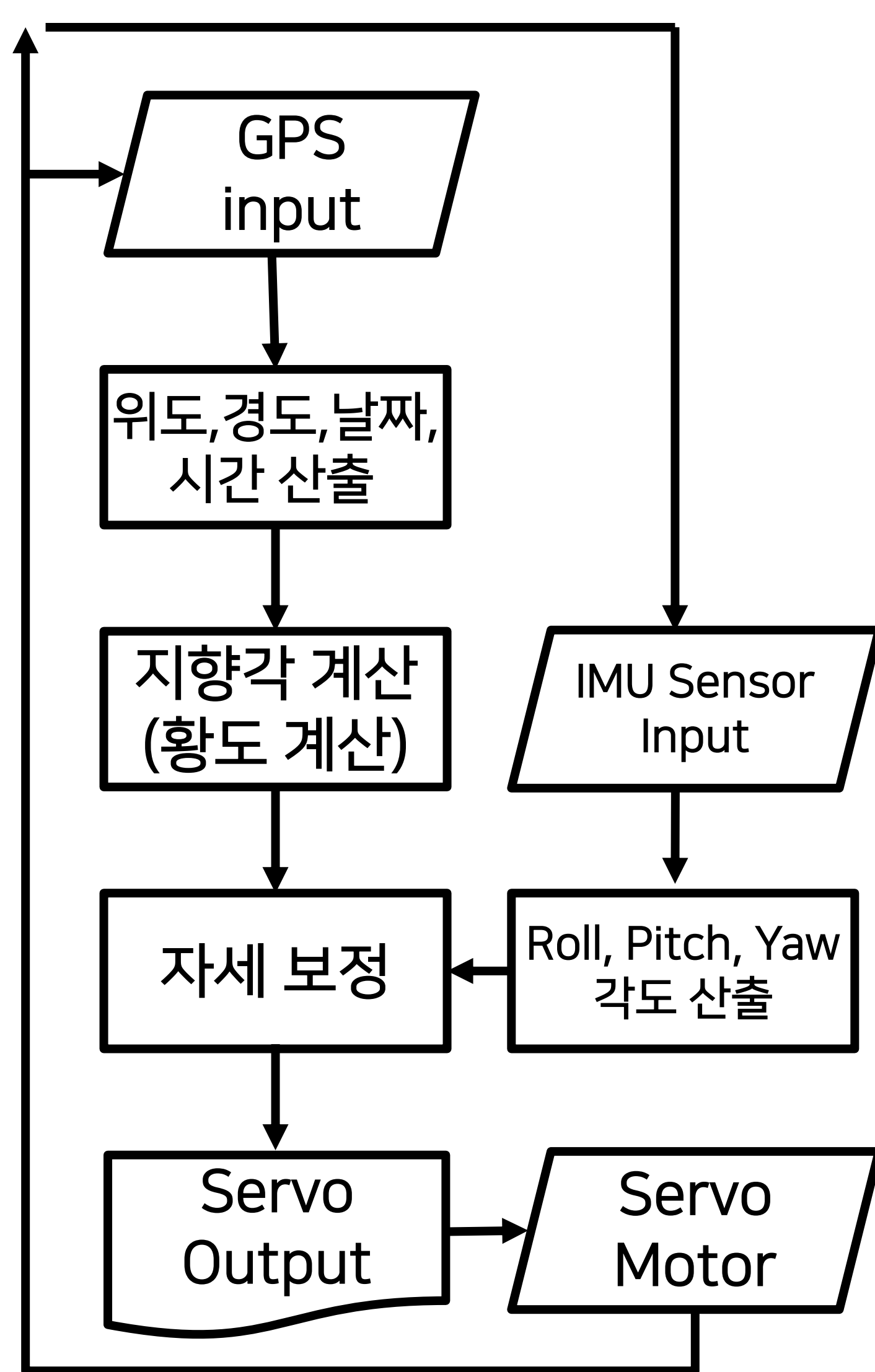
1 / 하드웨어 제작



두 개의 수직한 축을 가진
Servo Motor
IMU센서
GPS

롤, 피치를 구현할 수 있는
집광 패널 장치 제작

2 / 소프트웨어 제작



흔들림 보정

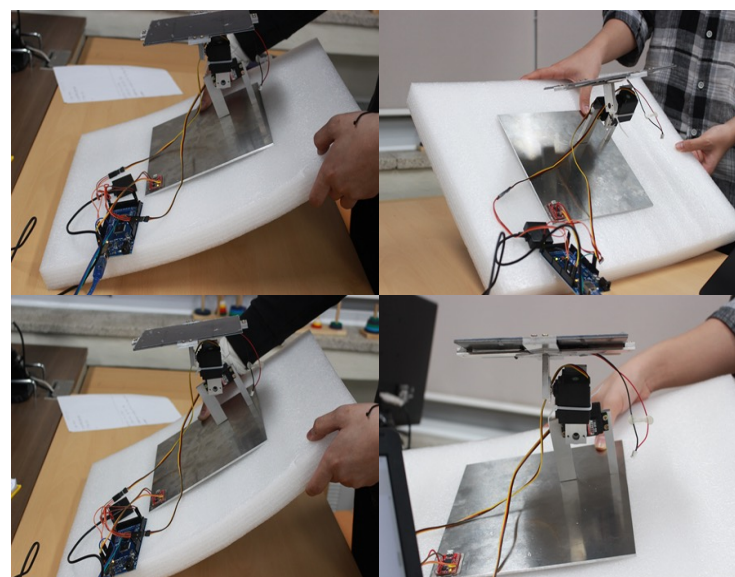
IMU 센서의
롤, 피치
입력 값만큼
Servo Motor의
각도 조절

태양 궤도 추적

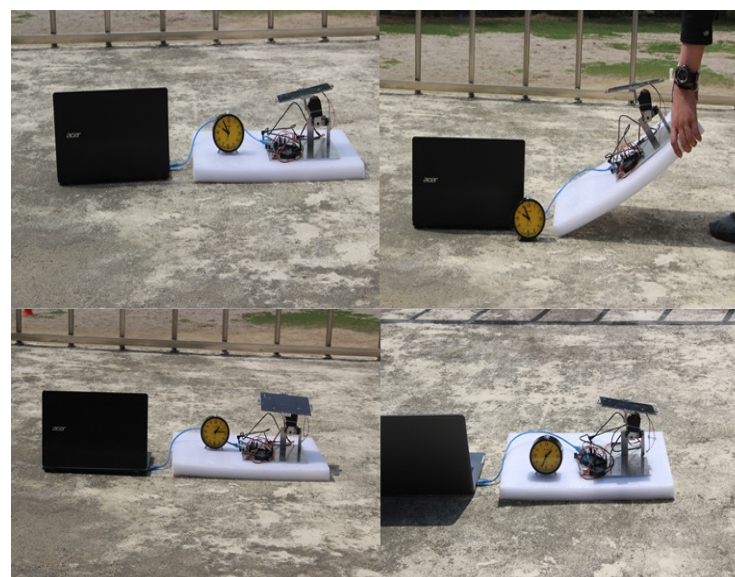
NMEA protocol
GPS 출력 값과
공식으로
태양 추적

서보모터 각도의
기본값 설정

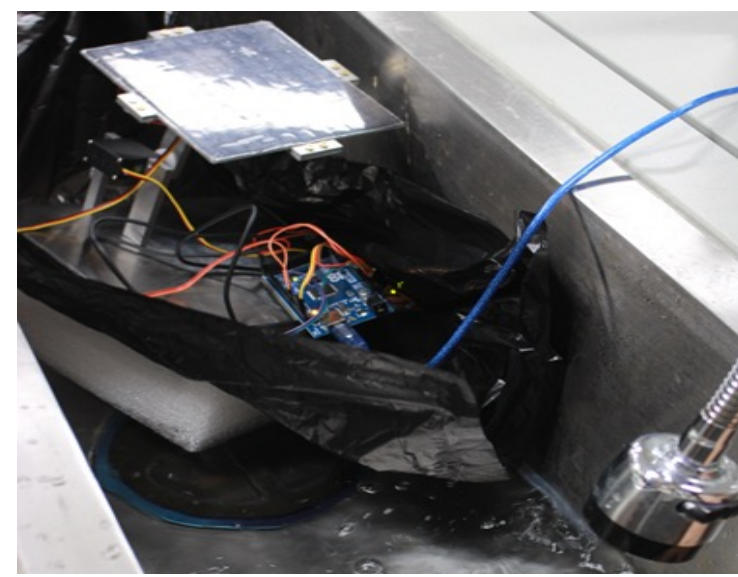
3 / 기능 확인 실험



x, y축 방향으로
기울이는 실험



시간에 따른
태양 추적 실험



수상에서의
작동 실험

IV 결론 및 제언

날짜와 위도, 경도, 시간을 이용하여
태양의 위치(고도)를 구할 수 있는 방법을 탐구

집광 패널이 태양을 추적하며 롤과 피치를 입력받음.
파도에도 흔들리지 않는 태양광 발전 시스템 구축

본 장치가 상용화 된다면 수상 태양광 발전의
적용 범위가 크게 확대될 것으로 전망