



A Study on the Design of Antipollution Photovoltaic System using TRIZ and Biomimetics

Yong Jeong Huh
KOREATECH, yjhuh@koreatech.ac.kr

Sung Do Hong
KOREATECH, superhsd@koreatech.ac.kr

Zin Mar Myint
KOREATECH, zinmarmyint29@gmail.com

Title of Slide

▶ Contents

- 1 **Solar Flower**
- 2 **Background**
- 3 **TRIZ Analysis**
- 4 **Biomimetics**
- 5 **Solution implementation**

1. Solar Flower



Antipollution apparatus of solar cells

Fusion Technology Smart Flower

by using

TRIZ

Global TRIZ Conference 2013

3

2. Background



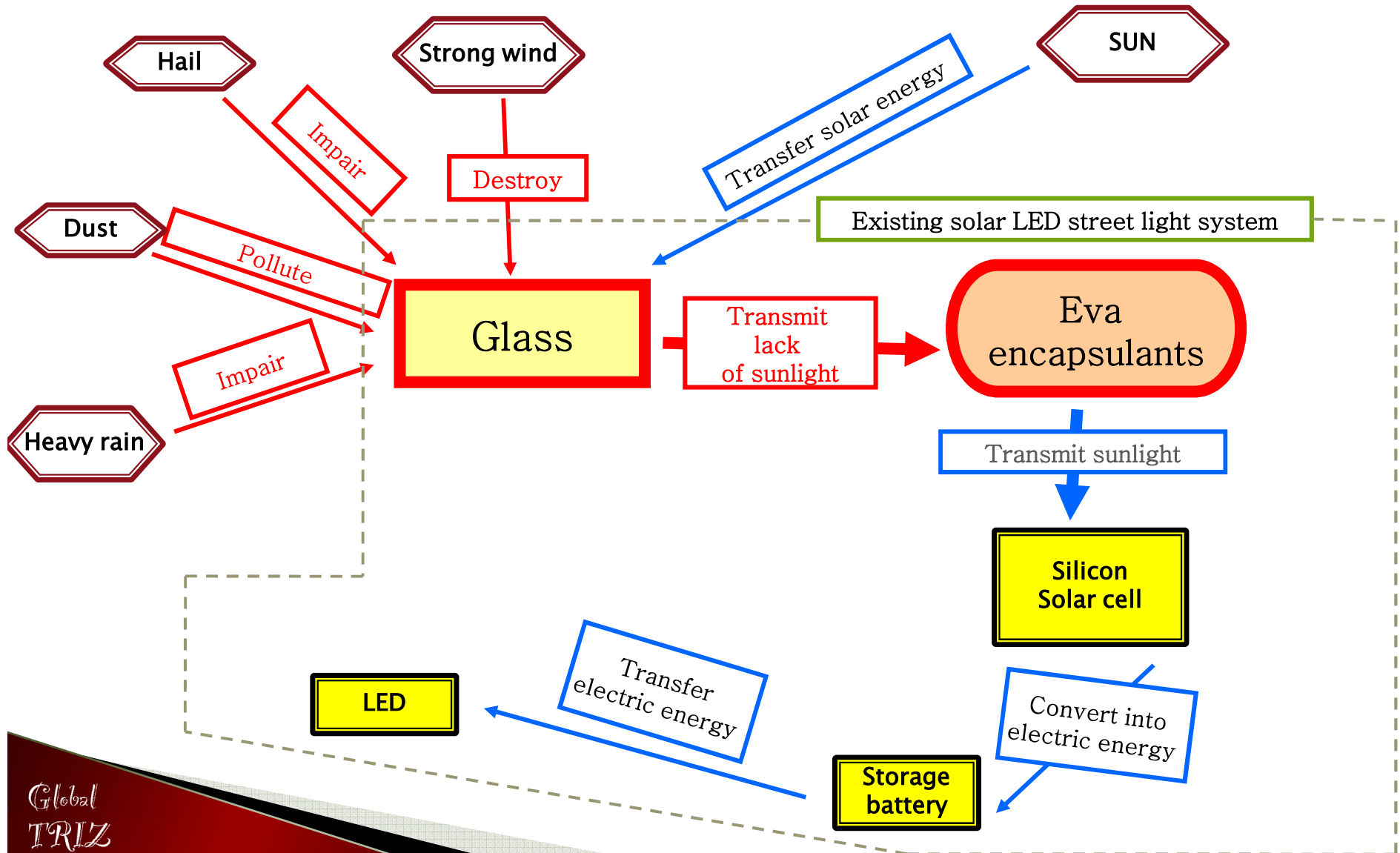
Solar cells have a cover made of protective glass that can be damaged **by hail storms**.

The **dust** can cause a layer of material accumulating on the solar panels that reduce the light getting to the reactive surface.

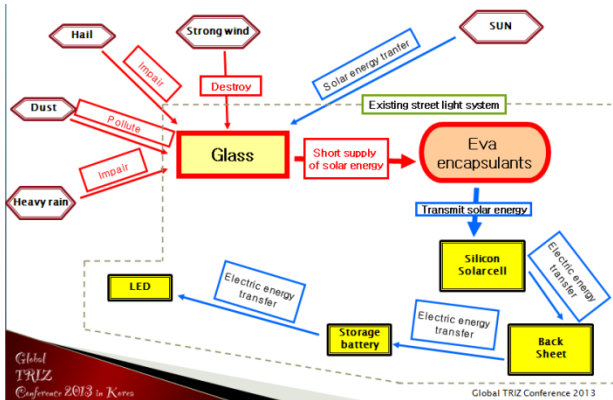
And **acid rain** can etch the glass and corrode the metal parts.



3. TRIZ – Function Analysis



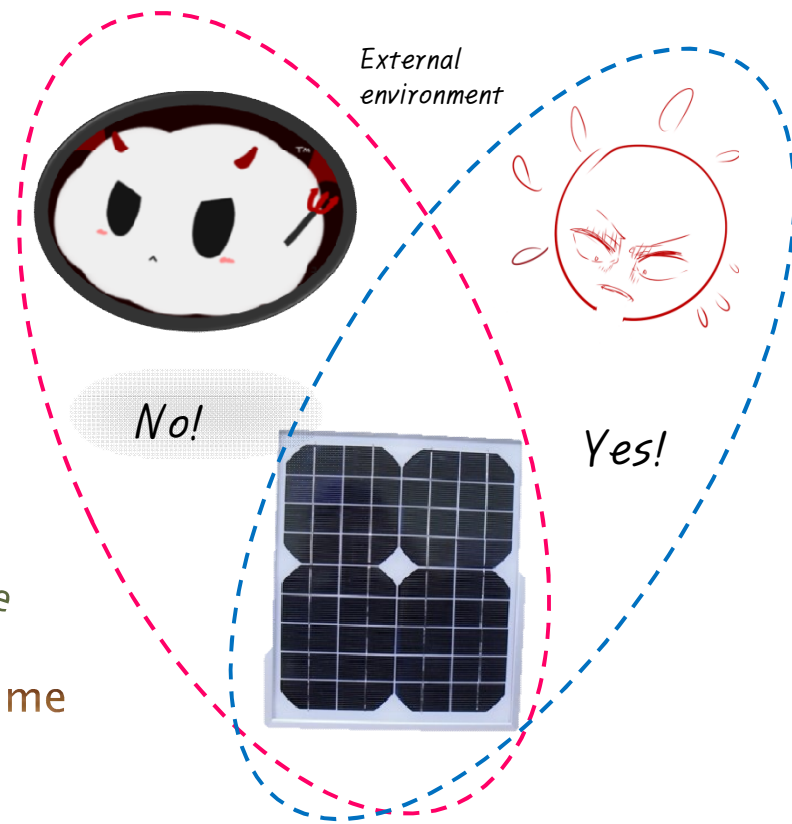
3. TRIZ – Function Analysis



Useful function: Solar energy from the sun is provided to the glass.

Harmful function: The glass is polluted exposing to the external environment.

Key word: External environment, Operation time



3. TRIZ – Idea Final Result

Idea Final Result

Solar cell should be exposed the external environment (for electric power production) and should not be exposed the external environment (for solar cell protection) by itself.

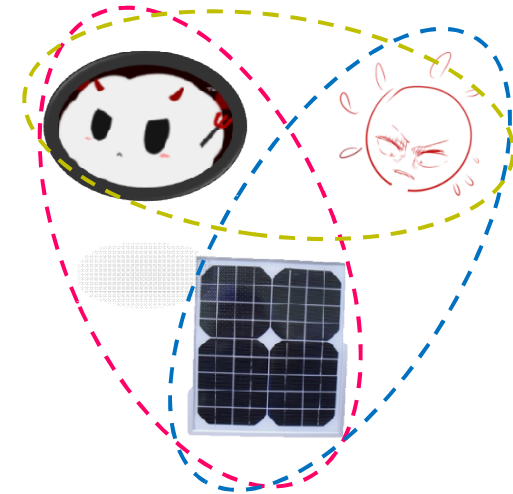
3. TRIZ - Physical Contradiction

Physical contradiction

Solar cell should be exposed the external environment for electric power production

and

Solar cell should not be exposed the external environment for protection.



Seperation Principle

Seperation in Time

Solar cell perform electric power production during the daytime.

When the weather is bad, solar cell perform protection function.



Key word: Protector, Cost-Effectiveness, Day and Night

3. TRIZ - Resource Analysis

Operational Zone

The **front glass** of solar cell module

Resources

Season
 Air mass
 (solar term)

Junction
 Arrangement
 (morning, afternoon, evening)

Wind
 Solar cell
 Climate

Sun
 Back light sheet

Coordinates
 Glass Wave length
 (latitude, longitude)
 hours

EVA sheet
 (ethylene vinyl acetate)

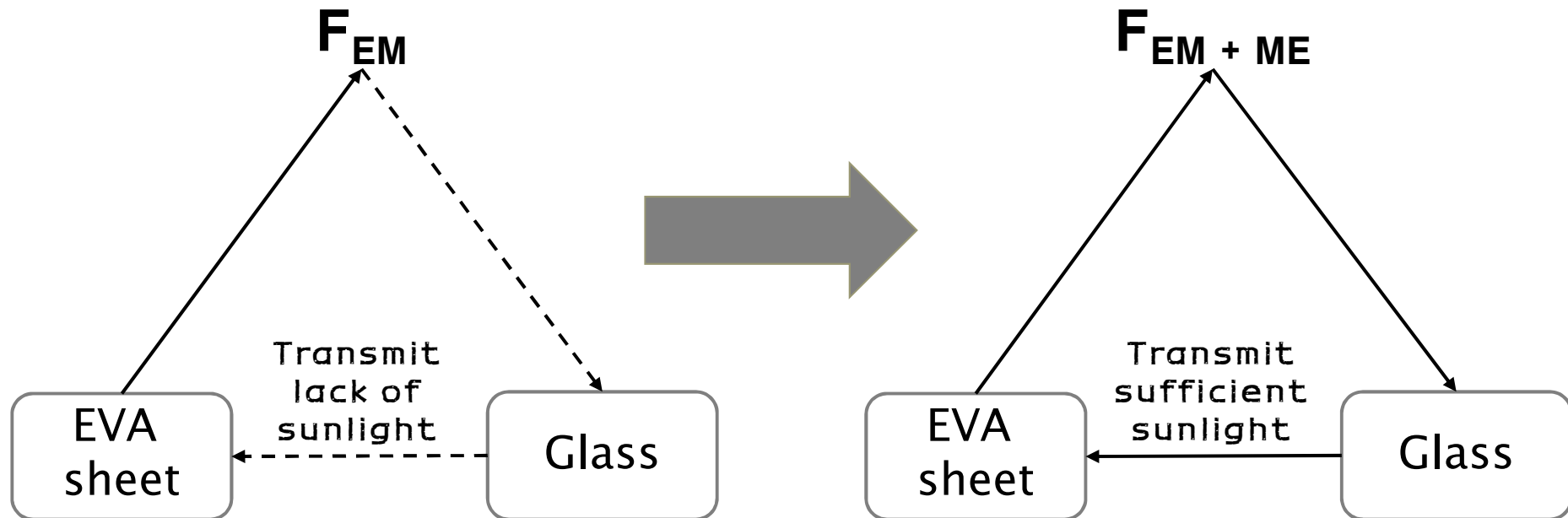
Location
 (sea, field, city)

Frame

Spatial resources

3. TRIZ Su-Field Model

Electro-Magnetic Field



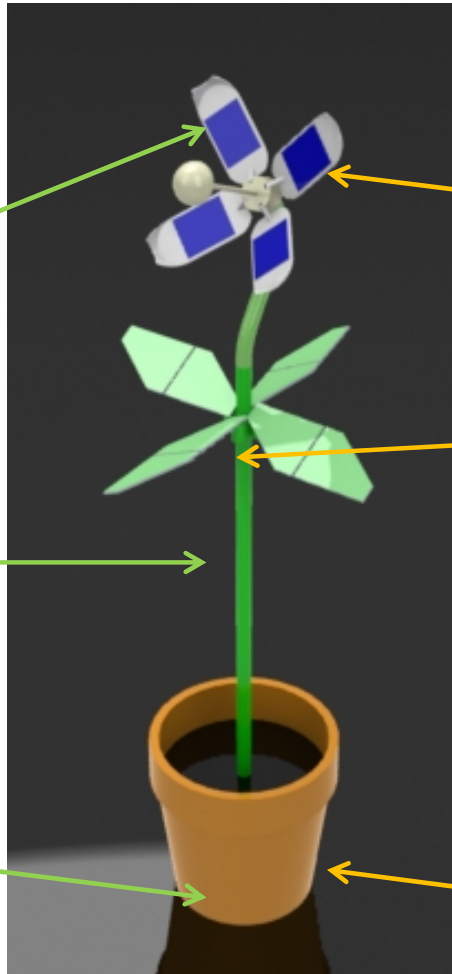
4. Biomimetics

Plants

Photosynthesis

Nutrient transportation · Bear up

Storage · Bear up



Solar Flower

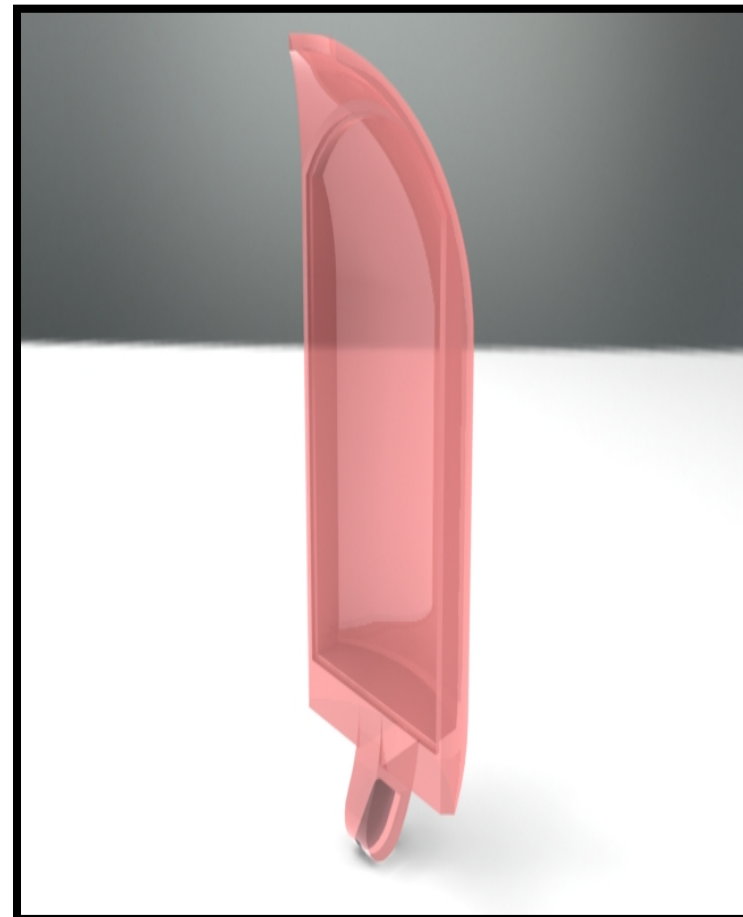
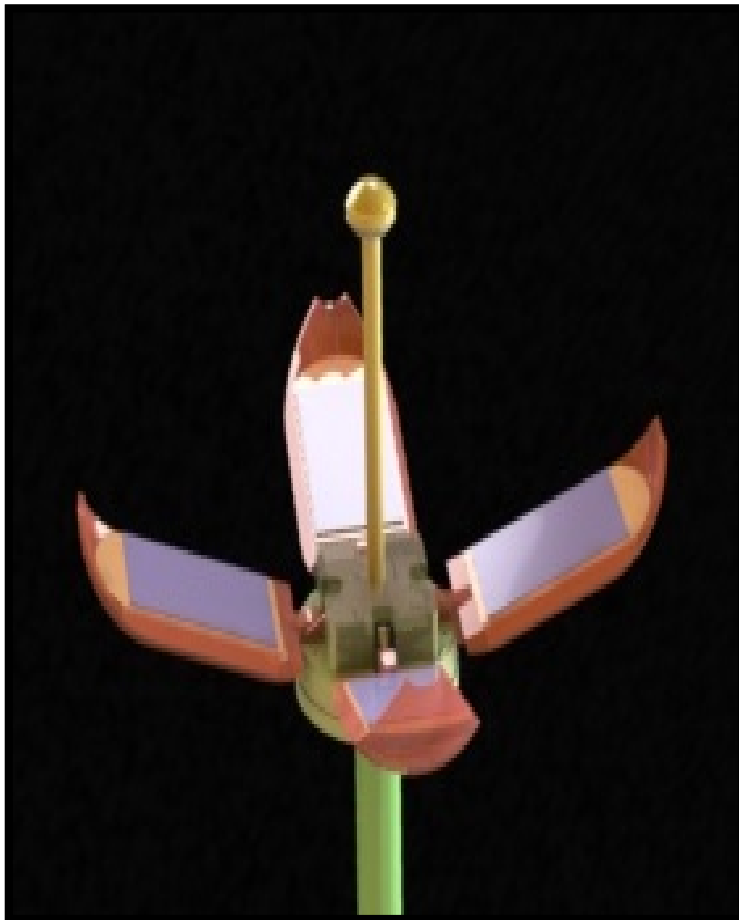
Energy production · Lighting

Mainly lighting

Way · Bear up

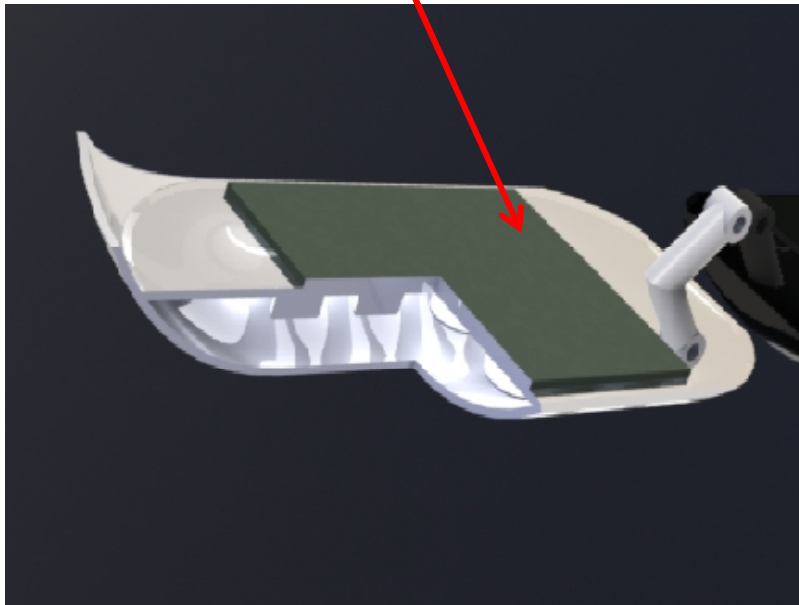
Accumulation of energy · Bear up

5. Solution implementation

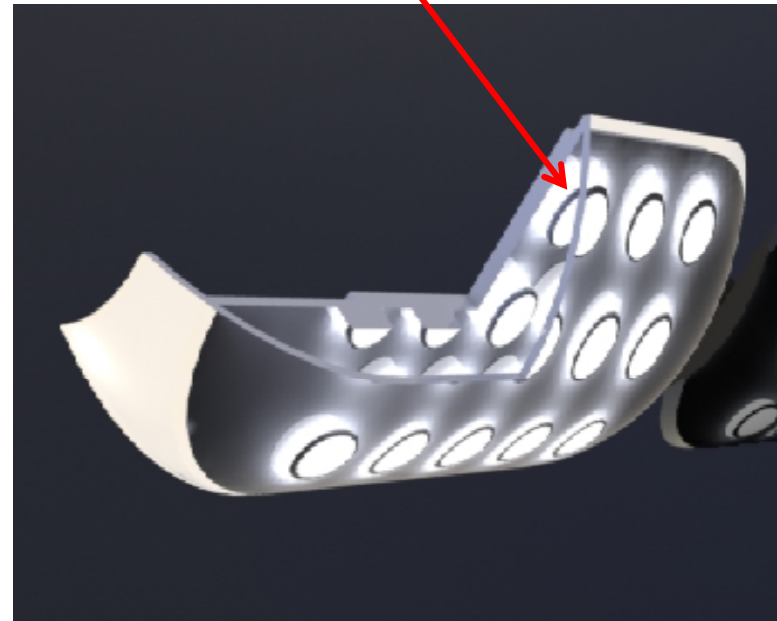


5. Solution implementation

Solar cell



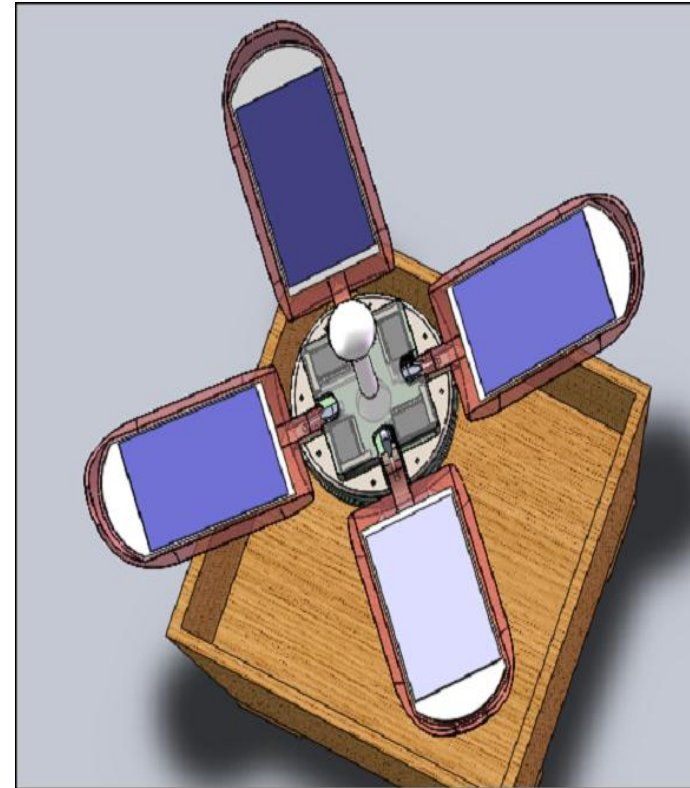
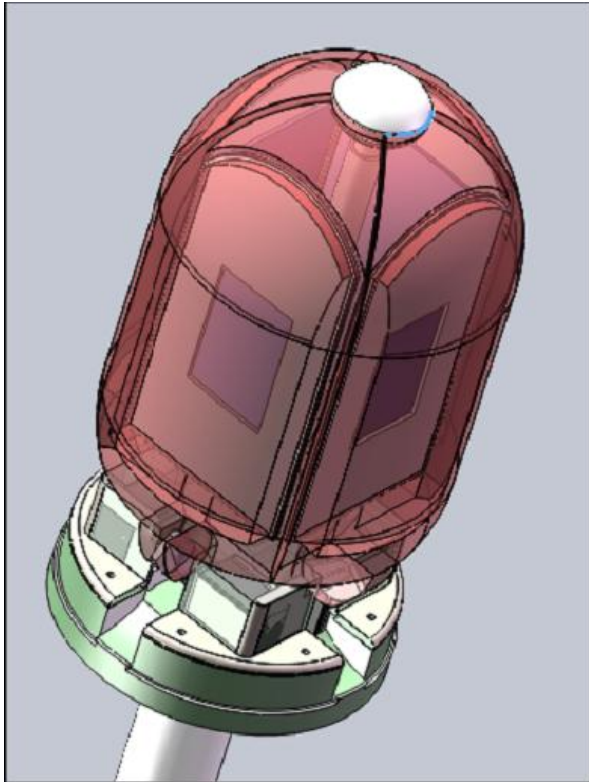
LED



The front

The back

5. Solution implementation



5. Solution implementation

Day time



At night



6. Summary

- Development of antipollution apparatus of solar cells using TRIZ methodology.
- Successful applications of Biomimetics.
- Development of aesthetic eco-friendly solar LED street light.



5. Solution implementation

From Joong-Angilbo (korean daily news)

Korean patent

중양일보

횡단보도 LED 시스템서 '꽃 가로등' 까지

취업률 1위 한국기술교육대
졸업작품전서 187점 선보여

6일 오후 4시 충남 천안시 병천면 한국기술교육대 실내 체육관 입구 길이 2m, 폭 1m정도의 모형 횡단보도(목재)와 태양광 집광판(가로, 세로 50cm)이 설치돼 있다. 횡단보도 바닥에는 조명(6개)부착돼 있다. 4학년 김준기(26)씨 등이 학교 기계공학과 4학년 학생들이 만든 '태양전지를 이용한 횡단보도 LED(발광다이오드)조명 시스템'이다. 이 시스템은 낮에 전력(용량 40W)을 생산, 밤에 사람이 횡단보도를 지나갈 때 불을 밝히도록 고안했다. 김씨 등 학생들이 지난 3월부터 8개월간 연구 끝에 만든 작품이다. 김씨는 "최근 트렌드인 신재생 에너지 활용방안을 생각하다 이 같은 장치를 만들게 됐다"며 "특허출원도 고려 중"이라고 말했다. 이 작품은 6일부터 3일간 이 대학 실내체육관에서 열리는 졸업연구작품 전시회에 출품된 것이다. 한국기

술교육대는 1일 교육과학기술부가 발표한 전국 대학 취업률 조사에서 졸업생 1000명 미만 대학 가운데 1위를 차지했다. 또 올해 중양일보의 전국 30개 교육중심 대학 평가에서 지난해에 이어 2년째 1위를 했다.

이 같은 성과를 거두기까지는 졸업연구작품 전시회 등이 상당한 역할을 하고 있다. 이 학교는 4학년 학생들에게 졸업을 앞두고 의무적으로 졸업작품을 발표하도록 하고 있다. 이번 전시회에는 모두 187점의 작품이 선보였다. 학생들은 4~8명씩 조를 편성해, 학교 실험실에서 밤잠을 설치며 졸업작품을 만들었다.

이번 졸업작품전에는 친환경, 신재생 에너지 등을 테마로 한 작품이 많았다. 메카트로닉스 공학부 홍성도 씨 등 학생 6명은 '솔라 플라워'를 선보였다. 기존 태양광 가로등과 달리 가로등이 꽃의 형태를 하고 있다. 광센서를 장착, 주간에는 꽃잎이 열려 발전하고 야간에는 충전한 전기를 등을 밝힌다. 김방현 기자

kbhkk@joongang.co.kr

