

TEAM - RECS

이동섭  
박상민  
신대희  
이정환

2023  
디스플레이  
챌린지 공모전  
CREATIVITY 부문



RECS  
Robotics and Embedded Control System

# RA-ON

스마트 글래스를 활용한 농작물 제어 시스템

# RA-ON CONTENTS

“효율적 업무로 인한 판매자, 질 좋은 상품을 얻는 소비자,  
적절한 농약 사용으로 인한 자연, 모두가 즐거운 상황”



**01** 아 이 디 어 배 경

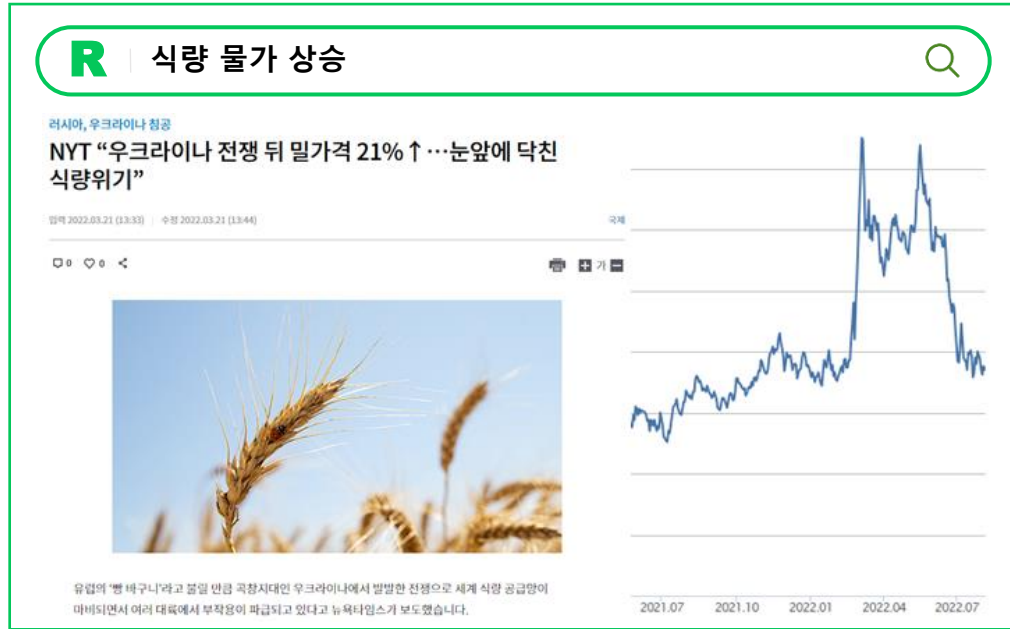
**02** 제 품 개 요

**03** 제 품 구 조

**04** 구 현 방 법

# 이슈

Issue



## RECS신문

### 농번기 약해문제 '골치, 또 골치'

- 무분별한 농약 사용 -

생리장애 · 기온 등 복합적 요인 산재  
 제품 특성 숙지...사전 예방이 최선

먼저 농약에 의한 민원 발생의 경우는 다음과 같은 경우가 대부분이다.

- 인근 토양 또는 지하수로부터 유입에 따른 피해(승술 입제, 반벨 액제)
- 고농도 살포 등 농약의 잘못 사용에 따른 약해 발생
- 적용대상 작물 이외의 농작물 사용
- 농약 외에 비료 등 기타 농자재의 혼용에 따른 피해발생
- 사용방법 미숙에 의한 약해 발생 (정지작업 불균일, 중복 및 근접살포)
- 제조제 살포 후 방제 장비 미세척에 따른 작물 피해
- 의도적 피해를 주기 위한 특정 약제 사용에 의한 피해
- 잔류 문제



자외선의 악효과 – MBC news



역귀농 – SBS news

# RA-ON

아이디어 배경  
BACKGROUND

라 온

01

## 높아진 식량 자급의 중요성

최근 전쟁과 팬데믹, 이상기후로 인한 식품 원재료의 생산량 감소와 같은 다양한 원인으로 인해 물가에 영향을 주었고 이를 통해 자국 내에서 생산하는 식량에 대한 중요성이 부각

[밀 가격 상승률(22년 기준 19년 대비)]

가격 변화

155% 증가

02

## 무분별한 농약 사용

발생하는 병과 벌레의 종류에 따라 사용해야 하는 약의 종류나 시기, 방법, 양 등이 있으나 이를 잘 모르고 사용하여 같은 성분의 약을 중첩 사용하여 효과를 보지 못하거나 과다 사용하는 등의 사태가 발생함

국내 기사

“제주도 농약 사용량, 전국 평균 4배...동일 성분 관행적 살포”

03

## 강한 자외선

대부분의 작물이 생장하고 관리가 필요한 시기는 4월에서 9월 사이로 이는 평균 자외선 단계가 높아 자외선이 특성상 과다 노출 시 눈과 면역 체계에 해로운 영향을 미쳐 가능한 한 햇볕에 직접적인 노출을 피해야 함

자외선  
악영향

단기간 과다 노출 - 일광화상, 그을림, 햇빛 알레르기 발생  
장기간 노출 - 피부의 조기 노화 & 피부암 발생

04

## 실패하는 영농(營農)

농촌 경제 연구원이 실시한 귀농, 귀촌 정착 실태 장기 추적 조사 결과에 따르면 역귀농의 원인 중 하나는 조사, 정보 등의 준비 부족으로 인한 수익구조 형성의 실패로 이는 농장을 운영하는데 실패했음을 의미

[영농 실패로 인한 역귀농률]

역귀농률

6.8%

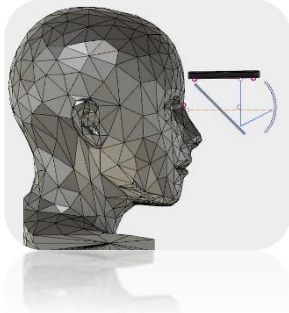
# 스마트 글래스 동향

Smart Glass Trends

## 현재 시장

### Birdbath Optical Design

- 디스플레이 소스에서 유리로 반사/투과 후 오목거울에 반사되어 눈에 입사

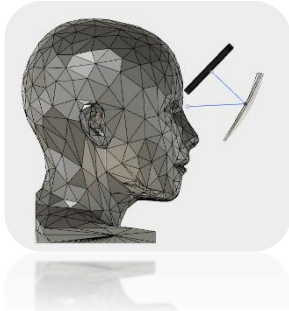


ODG R-7



### Bug-Eye Optical Design

- 디스플레이 소스에서 오목 거울에 반사되어 눈에 입사

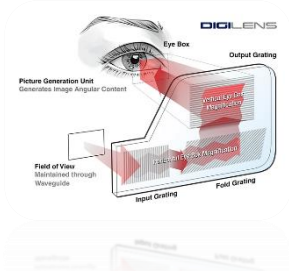


META 2



### Reflective and Diffractive Waveguides

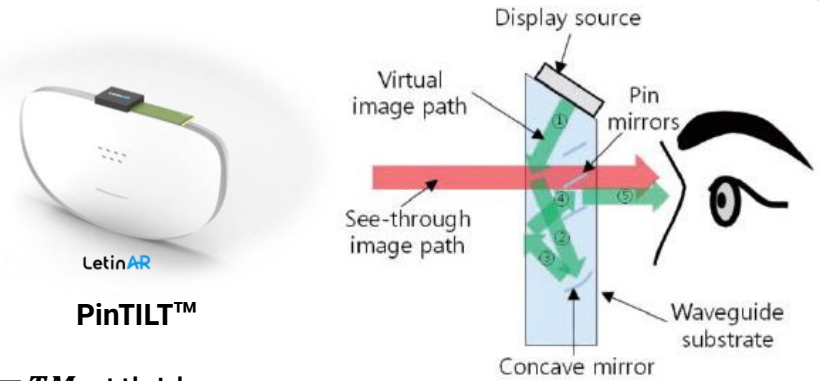
- 디스플레이 소스가 측면에 부착되어 LCOS, DLP 디스플레이 사용하여 입사



Hololens 2



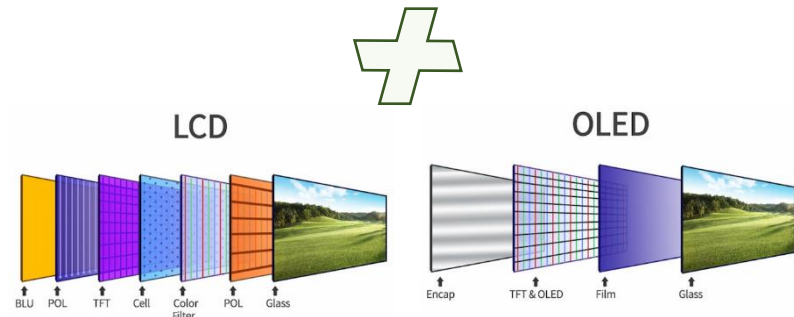
## 접목 기술



### 핀틸트™ 방식

: 렌즈 속에 작은 거울들을 기울어지게 배치하여 상을 얻어내는 방식

**장점** - 높은 광효율, 가벼운 무게, 양산 시스템 구축



양산 Display기술(LCD, OLED, OLEDs 등)

# Smart Glass

# 제품 개요

Overview



# 라온

손우리말 - '즐거운'

# SMART

## Edge Computing을 적용한 Sun cap형 Smart Glass

- **제품 설명**

오랜 야외 활동에 적합하도록 빠른 속도와 적은 전력 소모, 가벼운 무게를 가질 뿐만 아니라 부착된 폴리카보네이트 필름으로 자외선 차단 효과를 가진다.

- **Edge Computing 이란? + 장점**

- ✓ 사용자 또는 데이터 소스의 물리적인 위치나 그 근처에서 컴퓨팅을 수행하는 것
- ✓ 복잡한 연산과 분석을 사용자의 단말 장치와 가까운 위치에서 컴퓨팅 서비스를 처리하면 사용자는 더 빠르고 안정적인 서비스를 제공받음

# 라온



## 자외선 차단 필름 Display

### • 특징

- ✓ 폴리카보네이트 필름을 사용하여 **자외선 차단**
- ✓ 외부 자연광을 감소시키며, 내부 디스플레이는 빛 반사 손실을 최소화하여 **화면 선명도 강화**
- ✓ 스마트 글래스와 자외선 차단 필름은 화면 시야 방해를 피하기 위해 상황에 따라 **유연하게 디스플레이 전환**
  - 썬캡으로 얼굴을 가릴 때 : 자외선 차단 필름 → 디스플레이
  - 썬캡 올릴 때(상단 카메라 가릴 때) : 스마트 글래스 → 디스플레이

# RA-ON

# RA-ON (ADVANTAGES)



실시간 공유

Camera(션캡 및 글래스)



AI 분석 표시

Edge computing



자외선 차단

폴리카보네이트 필름



병충해 방제

농촌진흥청 자료

## 장점#01

실시간 화면  
공유를 통한  
전문가의 진단  
의뢰

## 장점#02

AI가 분석한  
작물의 상태를  
디스플레이에  
표시

## 장점#03

자외선 차단으로  
피부 노화 및  
눈 질병 방지

## 장점#04

병충해의 효과적인  
방제 및 일정 관리  
가능



# RA-ON

## 제품 구조

RA-ON UV Protection Cap

RA-ON Smart Glass

RA-ON Camera

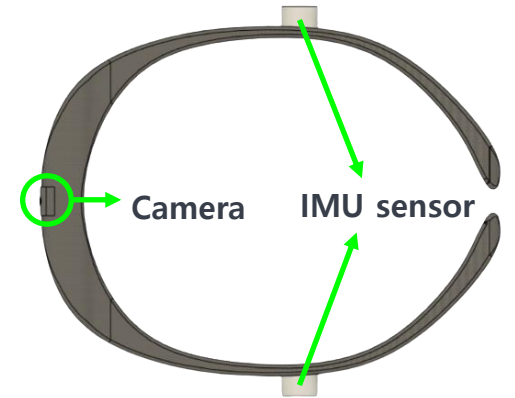
RA-ON IMU Sensor

# 라운

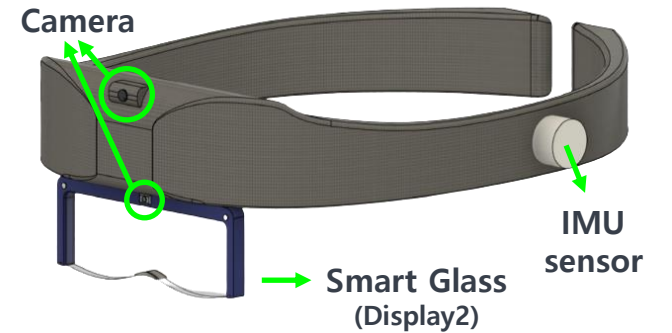


[제품 모습]

[윗 모습]



[주요 배치도]



- **Display & 자외선 차단**

- 자외선 차단 필름(폴리카보네이트 필름)을 통해 자외선 차단 및 Display1로 활용

- **해석된 다양한 정보를 표시**

- Camera 및 다양한 sensor를 통해 인식된 정보가 해석되어 Display2에 표시 [Display1 -> 2로 전환 시]

- **정보(식물, 벌레, 농약 등)를 인식**

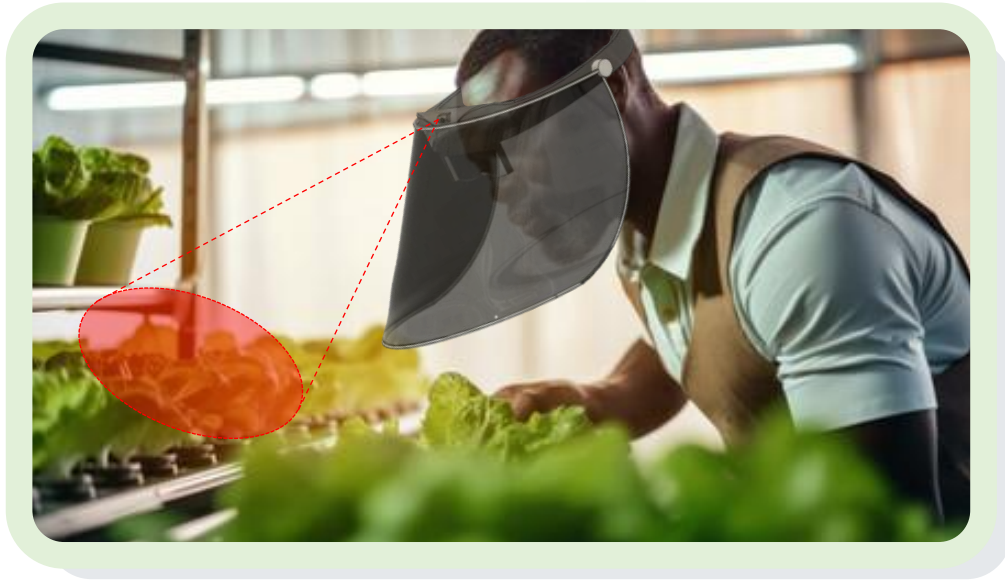
- 식물이나 벌레, 농약 등 인식 가능한 정보들을 인식

- **UV Protection Cap의 움직임에 따른 camera 및 Display 전환**

- UV Protection Cap이 상단부 Camera를 가릴 시 Smart Glass의 Camera 및 Display2로 전환

# RA-ON SIMULATION

사용자가 '라 온(RA-ON)' 을 착용하고 작물을 바라본 모습 & '라 온(RA-ON)'의 디스플레이에 전달된 모습



착용 모습



디스플레이 인터페이스 모습

디스플레이에 객체를 인식한 모습과 분석 및 예측 내용을 보여줌  
그 외에 농업에 도움이 될 정보 뿐만 아니라 전문가와의 통화, 부가 서비스 APP 이용이 가능

# 동작 순서

Sequency of Operation

‘라 온(RA-ON)’의 동작 순서에 대한 설명입니다.

01

인식

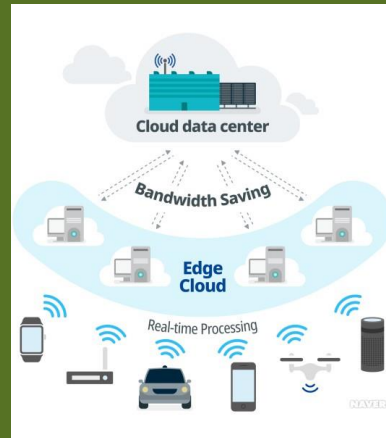


카메라 객체 인식

- Camera
  - 객체 인식

02

전송



인식된 객체  
Main Computer 전송

- Edge Computing
  - 정보 전송
- Main Computer
  - 정보 저장 및 분석

03

분석

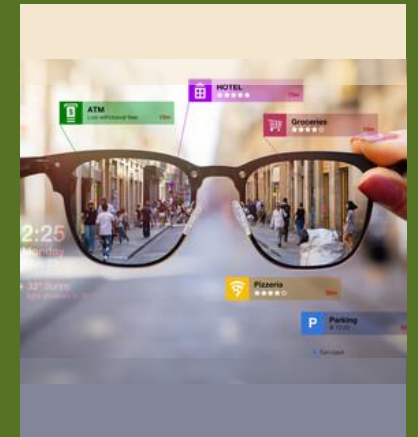


AI 모델 특징 분석

- YOLO
  - 객체 인식 프로그램
- Neural Network
  - 정보 분석 및 예측

04

전달

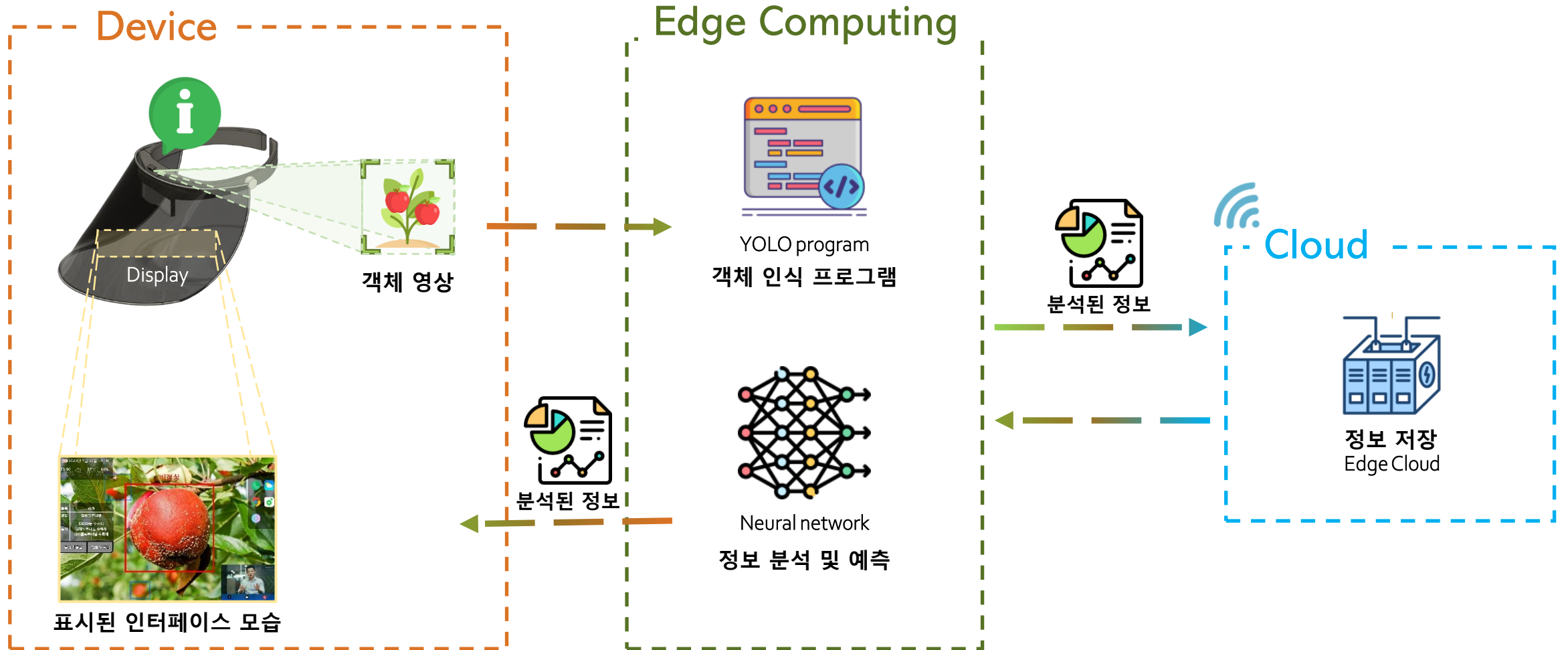


분석된 정보 라온  
디스플레이 전달

- Edge Computing
  - 정보 전송
- Display
  - (UV Protection Cap & Smart Glass)
  - 정보 표시

# 블록 다이어그램

‘라 온(RA-ON)’의 동작 순서에 대한 블록 다이어그램입니다.



# 출처

Source

## [이슈]

" 세계곡물 가격동향-밀", KREI 해외곡물시장정보, 2023년 07월 06일 수정, 2023년 07월 06일 접속,  
[http://www.krei.re.kr:18181/new\\_sub01](http://www.krei.re.kr:18181/new_sub01)

" NYT '우크라이나 전쟁 뒤 밀가격 21% ↑ ...눈앞에 닥친 식량위기' ", KBS 뉴스, 2022년 03월 21일 수정,  
2023년 07월 06일 접속,  
<https://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=5420098>

" 농번기 약해문제 '골치, 또 골치'...'바로 알면 문제 없다" ", 영농자재신문, 2016년 04월 12일 수정,  
2023년 07월 08일 접속,  
<http://www.newsfm.kr/news/article.html?no=746>

" 제주도 농약 사용량, 전국 평균 4배...동일 성분 관행적 살포 ", 헤드라인 제주, 2023년 01월 10일 수정,  
2023년 07월 08일 접속,  
<https://www.headlinejeju.co.kr/news/articleView.html?idxno=504893>

## [스마트 글래스]

'How Augmented Reality Headsets Work: Diving into Different Optical Designs'  
– [[Medium], 2023. 08. 24]  
<https://medium.com/@RDelly/how-augmented-reality-headsets-work-diving-into-different-optical-designs-50d6240933ef>

## [기술]

'LetinAR 핀 미러 렌즈' – [[K 스타트업 밸리]]  
<https://www.ksvalley.com/news/article.html?no=5464>

'핀틸트 원리 사진' – [[Society for Information Display], 2023. 08. 24]  
<https://sid.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/msid.1226>



# THANK YOU FOR WATCHING

2023  
디스플레이  
챌린지 공모전  
CREATIVITY 부문

RA-ON

스마트 글래스를 활용한 농작물 제어 시스템

• 이동섭 • 박상민 • 신대희 • 이정환

---