

# CNN과 영상처리기술을 사용한 과수모니터링 시스템

## A Fruit Tree Monitoring System Using CNN and Video Processing Technology

정지영, 최강민, 김민철, 김병욱, 이인수

### 요약

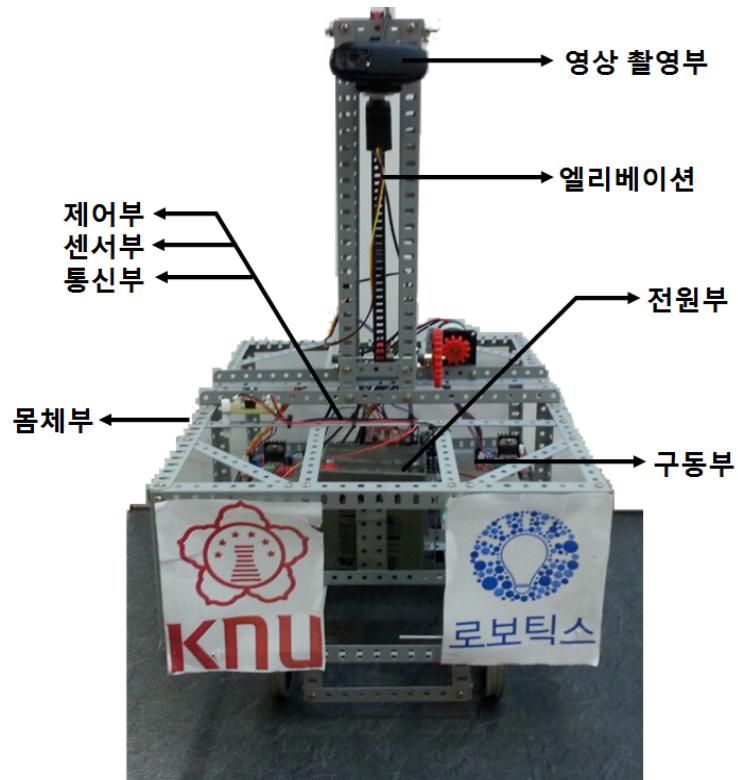
현대의 농업분야에서는 고령화와 이상기후가 농업종사자들의 어려움을 증가시키고 있다. 이는 농업생산량 저하로 직결되는 문제이다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위해서 스마트팜에 직접 투입될 수 있는 이동형 과수모니터링 시스템을 제작하였다. 영상처리기술과 CNN을 사용하여 구현하였기 때문에 노년층과 초보귀농 인도 쉽고 정확하게 과일의 숙성도를 판단할 수 있다.

# 서론

- 현재 농업분야에서는 고령화의 꾸준한 진행과 더불어 폭염 및 이상기온으로 인한 영향으로 농업종사자들의 어려움이 농업생산량저하로 직결되고 있다.
- 현재 지속적인 농촌고령화와 이상기후로 인한 농업종사자들의 어려움을 보완하기 위해서 정부에서는 스마트팜 사업을 매 년 지속적으로 확대하고 있다
- 이에 맞추어 최근에는 농업환경을 모니터링 하는 기술 연구가 활발하게 진행되고 있다.

=> 본 논문에서는 이러한 농업문제를 해결하기 위해 영상처리기술과 CNN을 사용하여 과수 모니터링 시스템을 구현하였다.

# 하드웨어

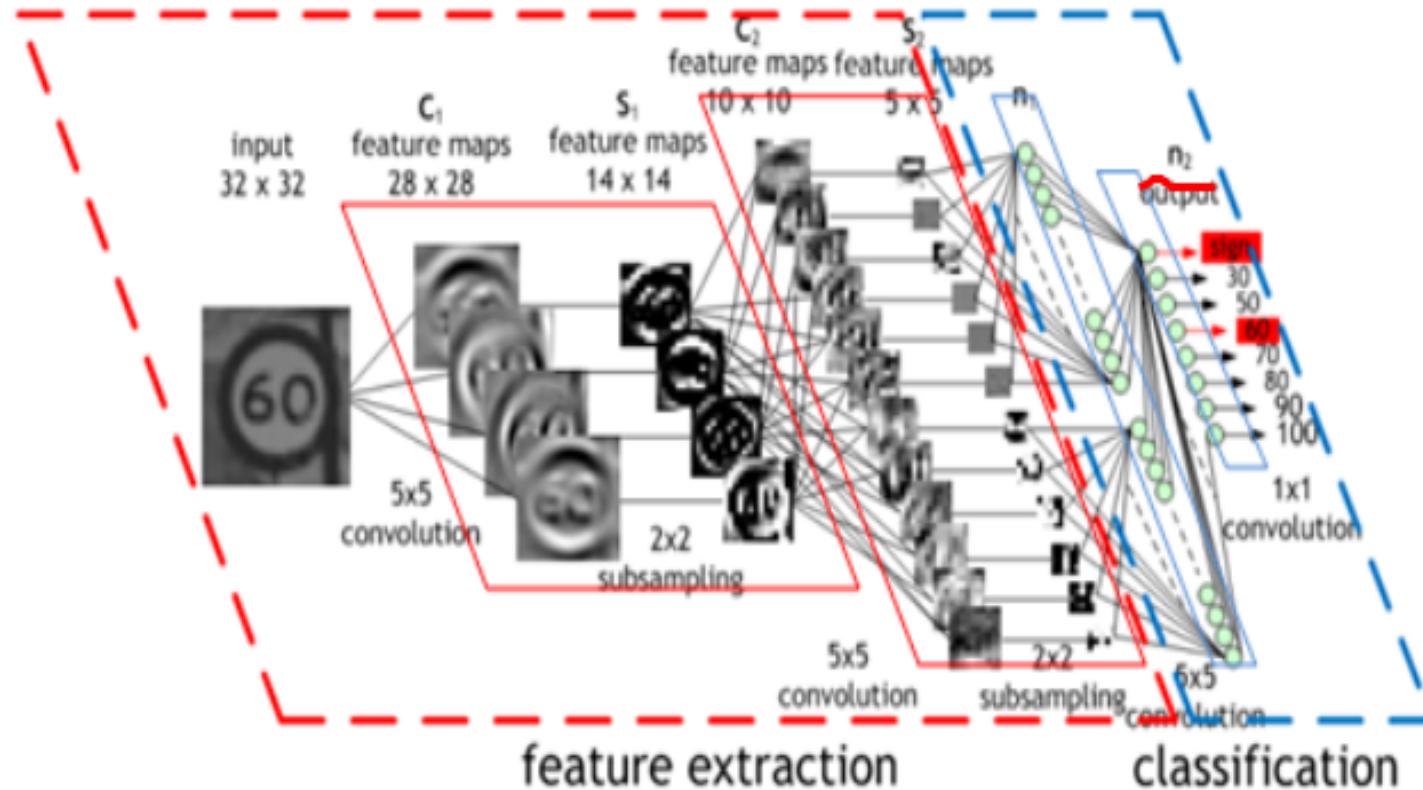


<과수 모니터링 시스템 실제 환경 실험>

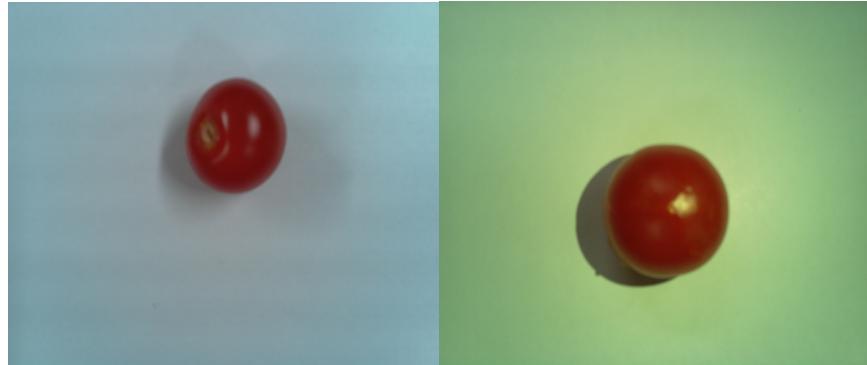
- ① 영상촬영부
- ② 몸체부
- ③ 센서부
- ④ 제어부
- ⑤ 통신부
- ⑥ 전원부
- ⑦ 구동부

- ✓ 다차원 배열로 데이터를 나타냄
  - ✓ RGB 이미지는 삼차원 배열로 나타내는 텐서
  - ✓ 계산은 데이터플로우 그래프로 행해짐
  - ✓ 그래프의 노드는 수식을 의미하며, 간선은 시스템을 따라 흘러가는 데이터를 의미
  - ✓ 그래프를 따라 데이터가 노드를 거쳐 흘러가면서 계산수행

# CNN (Convolutional Neutral Network)



# 실험



<빛을 적게 받은 경우와 빛을 많이 받은 경우의 토마토 테스트 이미지>

<CNN 학습결과>

```
step 9880, loss = 0.00 (416.5 examples/sec; 0.029 sec/batch)
step 9890, loss = 0.00 (408.1 examples/sec; 0.029 sec/batch)
step 9900, loss = 0.00 (401.9 examples/sec; 0.030 sec/batch)
step 9910, loss = 0.00 (400.6 examples/sec; 0.030 sec/batch)
step 9920, loss = 0.00 (407.7 examples/sec; 0.029 sec/batch)
step 9930, loss = 0.00 (427.0 examples/sec; 0.028 sec/batch)
step 9940, loss = 0.00 (404.7 examples/sec; 0.030 sec/batch)
step 9950, loss = 0.00 (416.1 examples/sec; 0.029 sec/batch)
step 9960, loss = 0.00 (403.9 examples/sec; 0.030 sec/batch)
step 9970, loss = 0.00 (400.9 examples/sec; 0.030 sec/batch)
step 9980, loss = 0.00 (409.2 examples/sec; 0.029 sec/batch)
step 9990, loss = 0.00 (398.7 examples/sec; 0.030 sec/batch)
```

토마토가 빛을 적게 받은 경우와 빛을 많이 받은 경우로 나누어 50번씩 테스트를 하여 토마토의 숙성도 인식 성능을 비교하였다.

=> 각 경우에 대해 200개씩의 트레이닝 이미지를 수집하였으며, 10000 step에 걸쳐 학습시켰다.

# 결론

## I. 결과

본 논문에서는 농업 문제를 해결하기 위해 영상처리기술과 CNN을 사용하여 이동형 과수모니터링 시스템을 제작하고, 실험을 통해 토마토의 숙성도 인식 성능을 평가하였다. 그 결과, 빛을 적게 받는 일반적인 경우와 빛을 많이 받는 경우 모두 인식률이 우수했다.

## II. 향후 과제

CNN 모델을 실제 환경에 적용하여 실제 환경에서도 높은 정확도를 보이는지 실험할 예정이다.