

IP No. 02

스마트팜

로봇 수확을 위한 과일 줄기 자세 인식 시스템

충남대 개발 영상 인식 기반 줄기 자세 추정 — 로봇이 과일 줄기 위치·기울기를 정확히 파악해 손상 없는 수확을 구현

보유기관

충남대학교

한눈에 보는 요약

기술 핵심·시장 의미·발전 가능성을 5분 안에 파악

“ **로봇 수확의 핵심 — 영상으로 과일 줄기 위치·자세를 정확히 인식함** ”

<p>후속 특허 가능성</p> <p>★★★★</p> <p>상</p> <p>시스템·방법·SW·UI</p>	<p>활용 확장성</p> <p>★★★★</p> <p>다양</p> <p>작물·로봇 결합 다양</p>	<p>사업화 가능성</p> <p>★★★★</p> <p>즉시</p> <p>등록 완료</p>	<p>검증 데이터</p> <p>★★★★☆</p> <p>정성 중심</p> <p>실증 데이터 보강 권장</p>	<p>실험 접근성</p> <p>★★★★</p> <p>높음</p> <p>미생물·발효</p>	<p>시장 매력도</p> <p>★★★★</p> <p>매력</p> <p>농업 로봇 25% 성장</p>
---	--	---	---	---	---

● 어떤 기술인가

- 충남대 개발 **영상 인식 시스템** (카메라 + 줄기 자세 추정 알고리즘)
- 줄기 위치·기울기 정량 인식 — 손상 없는 자동 수확 가능**
- 특허 등록 완료 (KR102572571B1) — 기술이전 즉시 가능

● 왜 지금 중요한가

- 글로벌 건강기능식품 시장 **매년 8% 성장**
- 스마트팜 혁신 밸리 확대 + 농업 인구 고령화 — **수확 자동화 수요 급증**
- 실험실에서도 시제품 만들기 가능

● 어디까지 갈 수 있나

- 다른 작물 확장 → 다양한 로봇 결합 → 실시간 처리 → AI 결합 등 **4가지 발전 방향**
- 새 특허 출원 기회 다수 (조성물·용도·방법·시스템)
- 뒤 카드에서 출발점 3종 + 더 큰 가능성 안내

① 더 알아보기

▶ Google Patents — KR102572571B1

한국어 지원, 특허 명세서 직접 열람

▶ 충남대 산학협력단

기술이전·라이선스 문의처

▶ KIPRIS 한국 특허정보

검색창에 KR102572571B1 입력

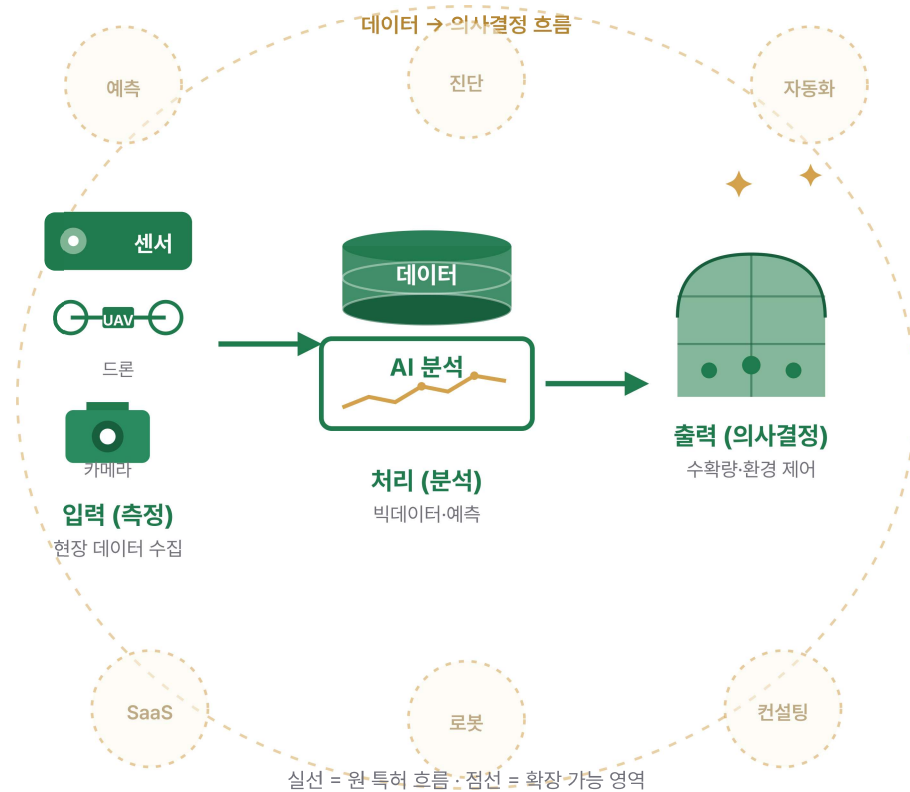
▶ KIPRIS 특허 검색

균주 분양 정보 안내

▲ **작물별·로봇 모델별 정확도 차이 — 실증 적용 시 별도 검증 필요**

영상이 줄기 자세를 인식할 수 있는 이유

영상 → 줄기 위치 검출 → 자세(기울기) 추정 — 세 단계가 손상 없는 수확을 결정



■ 메커니즘

- 카메라 영상 입력 → 객체 분할 → **과일·줄기 영역 분리**
- 줄기 픽셀 추적 → 위치 좌표·기울기 각도 정량화
- 로봇 그리퍼 경로 자동 생성 → 줄기를 정확히 잡고 수확 (과일 손상 0)

■ 단일 효능 프로바이오틱스 대비 차별점

구분	기존 수확 로봇	충남대 줄기 인식 시스템
인식 방식	과일만 검출 (줄기 위치 추정 없음)	줄기 위치·기울기 동시 인식
수확 정확도	과일 손상 발생	줄기 절단으로 손상 없음

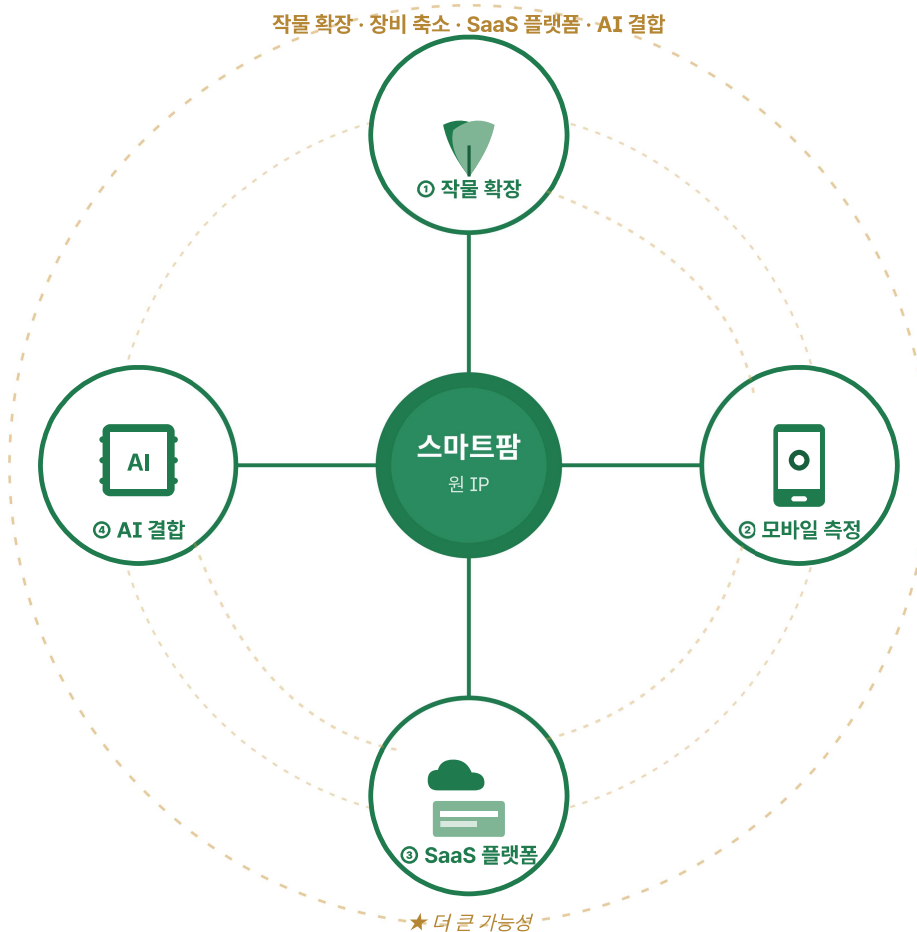
메커니즘이 시사하는 더 큰 가능성

줄기 자세 인식 기술은 토마토·딸기를 넘어 **오이·고추·블루베리·포도·사과·배·감귤** 같은 다양한 과채·과수 영역에도 활용 여지가 있음.

어느 효능 영역에 주목하느냐가 IP의 응용 범위를 가름.

균주 라이선스에서 시작해 여러 방향으로 키워갈 수 있음

아래 4가지는 대표적인 예시 — 출발점으로 삼은 후 자유로운 결합·점프·재설계 가능



방향 ①

균주를 그대로 활용

균주 라이선스로 일반 프로바이오틱스 제품 (요거트·캡슐·분말)

라이선스 기반

방향 ②

다른 작물 확장

토마토·딸기·오이·고추 등 시설원에 작물에 줄기 인식 모델 확장 — 작물별 줄기 형태·색상 파라미터 재학습

조성물 특허 출원 가능

방향 ③

다양한 로봇 결합

그리퍼·절단형·진공 흡착형 등 다양한 수확 로봇에 모듈로 통합 — 농가 보유 장비에 후 장착 가능

시스템·방법발명 출원 가능

방향 ④

실시간 영상 처리

엣지 디바이스·GPU 가속으로 실시간 처리 속도 향상 — 작업 속도 2~3배 개선 + 야간 수확 자동화

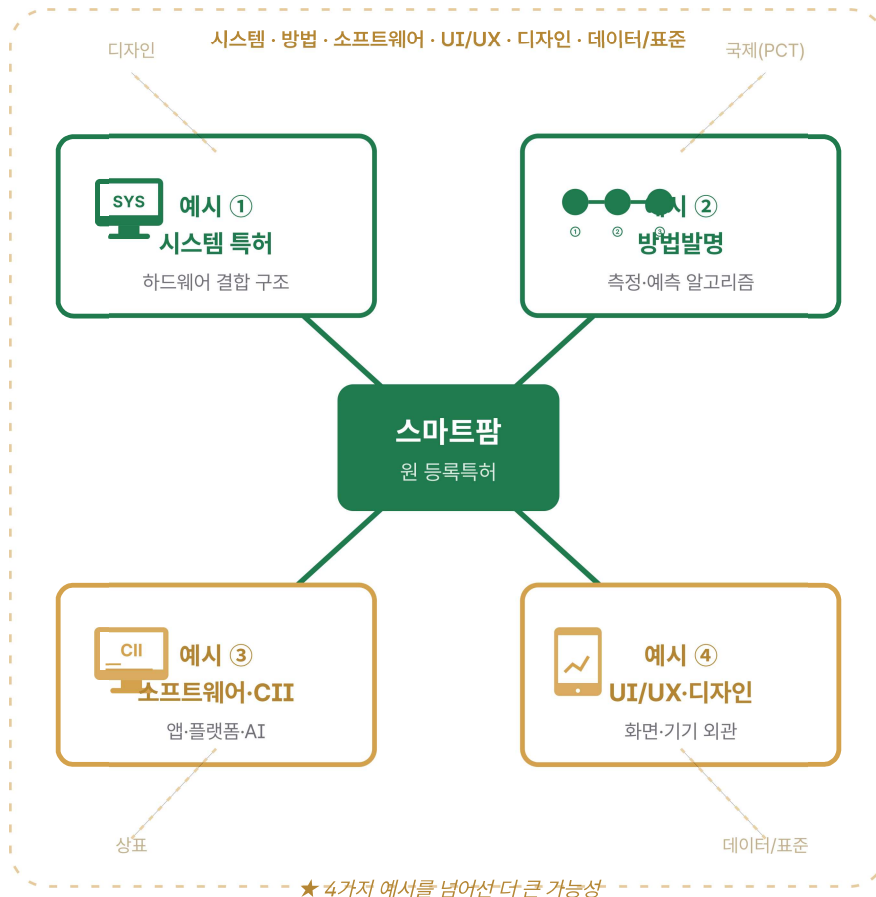
시스템·CII 출원 가능

★ 더 큰 가능성

- ▶ **방향 결합** — 다양한 로봇 결합과 AI 영상 인식을 묶은 ② × ④ 형태의 새 BM (장비 후 장착 + 자율 운영)
- ▶ **단계 점프** — 라이선스 단계를 건너뛰고 처음부터 디지털 플랫폼으로
- ▶ **응용 영역 점프** — 시설원에 과채에서 노지 과수원·임업 가지치기·꽃 수확까지 새 영역으로
- ▶ **인접 산업 결합** — 농업에서 임업 자동화, 산업용 픽애플레이스 로봇, 폐기물 분류 로봇으로
- ▶ **글로벌·표준화** — 작물별 줄기 데이터셋을 산업 표준으로 자산화 (해외 수확 로봇 시장 진입)

한 IP에서 뻗어나가는 후속 특허, 대표적인 예시

아래 4가지는 가장 흔한 출원 경로 — 참가팀 아이디어에 따라 디자인 특허·국제 출원·표준화 등 다른 출원 유형도 열린 영역



예시 ①

조성물 특허

- 스테레오 카메라·라이다 결합
- 로봇 팔·자율 주행 결합
- 드론 영상 데이터 통합

새 조합 → 별도 조성물 특허 출원 가능

예시 ②

용도발명

- 토마토·딸기·오이 등 시설원예
- 노지 사과·배·감귤 (별도 검증)
- 임업 가지치기·꽃 수확

원 청구항 밖 새 질환·새 종으로 가면 용도 발명

예시 ③

방법발명

- 줄기 검출 정확도 향상 알고리즘
- 실시간 처리 속도 최적화
- 야간·악조명 대응 모델

방법 진보성 입증 비교적 수월한 영역

예시 ④

시스템·CII

- 로봇 경로 자동 생성 시스템
- 군집 로봇 협업 플랫폼
- 농가 모니터링·운영 앱 연동

기술적 특징이 있는 시스템이면 출원 가능

★ 더 큰 가능성

- › 디자인 특허 — 카메라 모듈 외관·로봇 그리퍼·UI 디자인의 독창성
- › 상표·브랜드 IP — 제품·서비스 브랜드 자산화
- › 국제 출원 (PCT) — 농업 자동화 선진국 (네덜란드·이스라엘·일본) 진입 핵심 카드
- › 데이터·표준 IP — 작물별 줄기 영상 데이터셋·자세 라벨을 산업 표준으로
- › 복합 권리 패키지 — 예시들을 묶은 IP 포트폴리오로 라이선스 가치를 높이는 길

어떤 BM을 짜느냐에 따라 어떤 예시든 결합하거나 새로 만들 수 있음.

같은 IP라도 어디서 출발하느냐에 따라 전혀 다른 길이 열림

아래 3가지는 출발점 예시 — 참가팀의 조합·변형·새 출발점 설계 자유

출발점 A

스마트팜 수확 모듈

활용 방향	방향 ① + ②
핵심 제품	시설원에 농가용 줄기 인식 모듈
후속 특허	조성물 (예시 ①)
참고 컨셉	누구나 이해 쉬운 BM

★ 더 큰 가능성

- › 글로벌 수출 / FDA·EFSA 인증
- › 다양한 작물 라인 확장 (별도 검증)
- › 스마트팜 표준 인증 등록

출발점 B

로봇 결합·후장착

활용 방향	방향 ② + ③
핵심 제품	기존 로봇 후장착 카메라·SW 모듈
후속 특허	조성물 + 방법 (① + ③)
참고 컨셉	중·대규모 시설원에 농가 타겟

★ 더 큰 가능성

- › 로봇 제조사·농기계 회사 제휴
- › 건강보험·실손 연계 시도
- › 농가 통합 솔루션 패키지

출발점 C

실시간·AI 결합

활용 방향	방향 ③ + ④
핵심 제품	실시간 영상 처리 + AI 군집 운영
후속 특허	방법 + 시스템 (③ + ④)
참고 컨셉	디지털 헬스 얼리어답터

★ 더 큰 가능성

- › 줄기 영상·자세 데이터 표준화
- › 글로벌 SaaS 플랫폼화
- › 드론·자율 주행 결합

세 출발점은 "정답"이 아님. 마음껏 변형하거나, 다섯 번째 출발점을 새로 그려도 됨 — 챌린지의 묘미는 출발점에서 어디로 진화시키느냐에 있음.

시장 컨텍스트 — 큰 흐름

- 글로벌 농업 로봇 시장 연 25%+ 성장 — 그 안에서 수확 로봇 가장 빠른 성장세
- 인접 메가 트렌드: 농업 자동화·로봇·AI 영농·정밀 농업·노동력 부족·식량 안보
- 한국: 정부 스마트팜 혁신 밸리 확대 + 농업 인구 고령화로 자동화 수요 부상
- 글로벌: Agricultural Robotics — 식량 안보·노동력 대체 핵심 영역 부상 중

챌린지 도전 안내 (선택 자유)

- 빠르게 출발하고 싶은 팀 → 출발점 A
- 깊이 있는 BM을 짜고 싶은 팀 → 출발점 B 또는 C
- 아예 새로운 출발점을 설계하고 싶은 팀 → 카드 1~4를 출발점 삼아 본인만의 길을 그려나감