THOTH

Beyond the world with AI

EV 폐배터리 해체 · 진단을 위한
인공지능과 로봇 기술의 사업화

THOTH
Beyond the world with AI
www.thoth.ws

01-1

EV 폐배터리 재사용·재활용 시장 분석

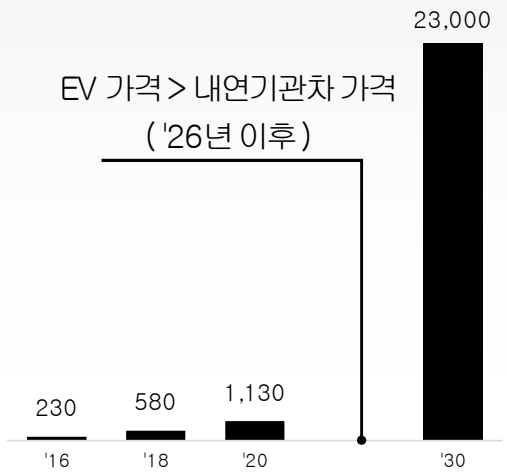
EV 폐배터리 재사용 · 재활용 시장 현황 및 전망

글로벌 전기차(EV) 판매량 증가에 따라 폐배터리 배출량 증가 예상

각종 규제로 인한 폐배터리 친환경적 처리 방안의 필요성으로 폐배터리 재사용과 재활용 시장 급성장 전망

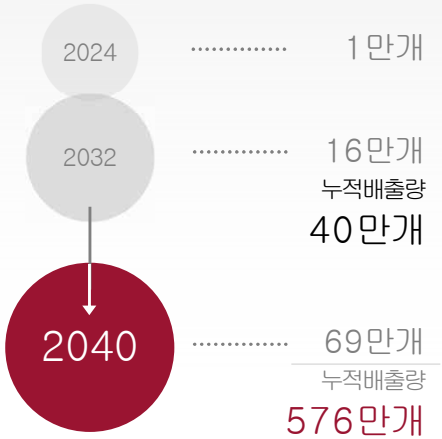
글로벌 전기차 판매량

(단위 : 만대)

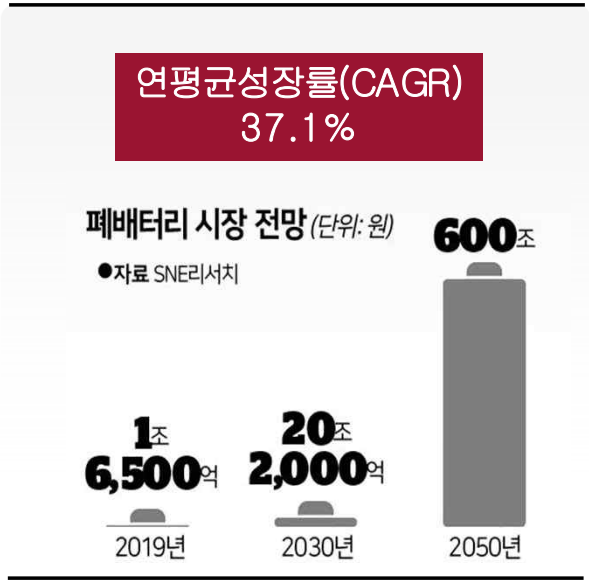


* 자료 : (EV, 내연기관차 가격) 블룸버그NEF, 가디언
(글로벌 전기차 판매량) IEA

국내 EV 폐배터리 연간 배출량 전망



* 자료 : (폐배터리 발생량)한국자동차순환협회,
(생산 규제안)스태디스타, CNBC



* 자료 : (글로벌 전기차 폐배터리 시장 전망),
SNE 리서치

EV 폐배터리 재사용 · 재활용 시장 현황 및 전망

다품종의 대형 · 고중량 배터리 팩 1 개는 수십개의 모듈과 수백~수천개의 셀로 구성

폐배터리 재사용(2 차 전지)과 재활용(원재료 추출) 시 "팩 → 모듈 → 셀" 로 해체할수록 효용가치 급상승

재사용

초기 용량 70~80% 수준
2차 전지로 사용

재활용

재사용 불가 시
배터리 원재료 추출

해체 · 진단 자동화의 필요성 (1/2)

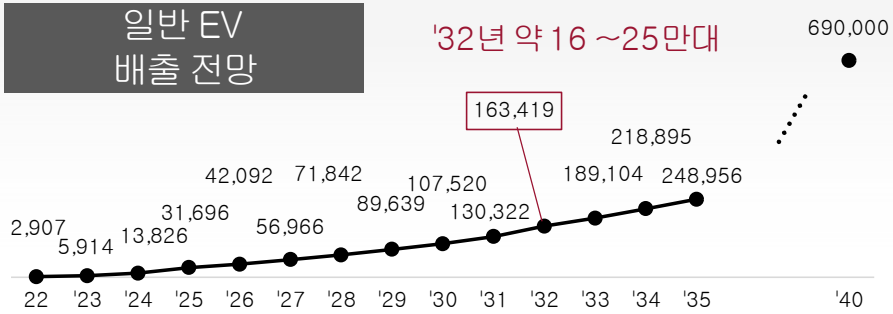
EV 폐배터리 배출량 예측

EV 폐배터리 팩 1 개 해체 시 3 명의 전문가 1 팀이 1 일 3 대 해체

2032 년 연간 40 만개 배출 예상하며, 3.6 만개(9%) 해체 시 약 200 억원 인건비 필요

일반 EV 배출 전망

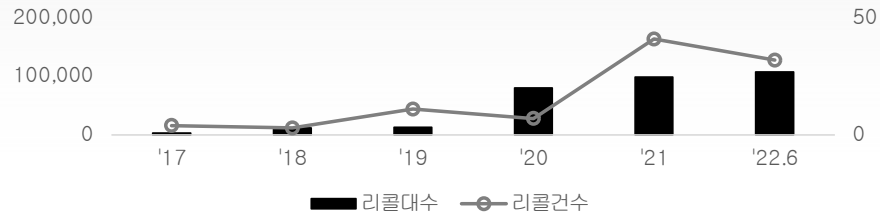
'32년 약 16 ~25만대



* 자료 : 한국환경공단 '미래폐자원 자원순환 정책연구' 보고서

EV 리콜 배출 전망

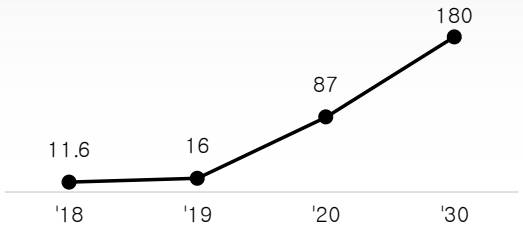
'32년 약 4 ~5만대



* 자료 : 국토교통부 제출-김병욱 더불어민주당 의원실

ESS 등 대형 2차 전지 배출 전망

'32년 약 5 ~10만대



* 자료 : SNE 리서치

특수 EV 배출 전망

'32년 약 1만대

특수 전기차량 1 대당 EV 일반 차량보다 수 배의 배터리 팩 탑재

특수 전기 차량 (소방차, 중장비 트럭, 캠핑카 등) -총 4.7만대('21 년 기준)

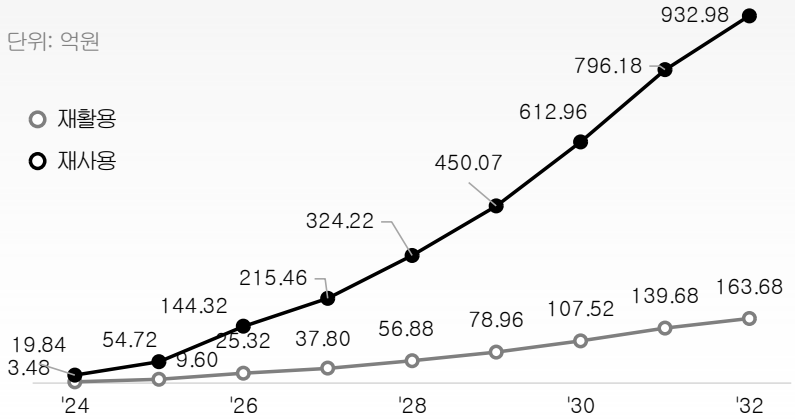
해체 · 진단 자동화의 필요성 (2/2)

EV 폐배터리 위험성

재활용(원재료 추출) 폐배터리 사업성 << 재사용(2차 전지) 폐배터리 사업성 (약 6배 ↑)

반면, 감전 위험성은 증가하여 대형 · 고중량의 배터리 팩 해체를 위한 협력 작업 난해

EV 폐배터리 재사용과 재활용 해체 사업의 매출 (연간 약 10% 확보 시)



재활용: 1대당 약 100~150만원 매출 (연간 약 163.68억)

재사용: 1대당 약 570~850만원 매출 (연간 약 932.98억)

* 자료 : NREL, 2015, Green Chemistry, 2013, 삼성전자/LG전자 홍보자료

휴먼 에러에 의한 감전 위험(해체 작업의 어려움 가중)

감전 위험성과 이에 따른 해체 작업 복장

02-1

비즈니스 모델 – STEP 01

자동화 라인 · 솔루션 사업

Business model

Step 01

EV 폐배터리 해체 · 진단 라인과 솔루션 사업

폐배터리 해체 와 진단 공장 운영을 통해 검증된 자동화 라인과 산출물 판매

기대효과

- 고난도 자동화로 자체 기술 검증
- 검증된 자동화 라인 판매로 수익성 강화
- 성장 가능성 높은 시장 선점

생산 공정

인력중심 (최소인원 3인) — 일 처리량 — 3대

스마트팩토리 (최소인원 1인) — 일 처리량 — 150대 / 36,750대/년

로봇 자동화 시 **장점**

- 안전사고 예방
- 인건비 200억 절감 (약 200명의 작업량)

고도화된 스마트팩토리 설립 · 운영 (기업제조혁신역량 Lv5 인증)

스마트팩토리 완전 자동화 공정 → 폐배터리 수급 → 해체 · 진단 로봇 자동화 라인과 솔루션 → 재사용 및 재활용

수익 발생

(주수입)
재사용 · 재활용 업체 대상
로봇 자동화 라인 판매

(부수입)
해체 후 발생하는 모듈/셀 판매

02-2

비즈니스 모델 – STEP 01

자동화 라인 · 솔루션 사업

Business model

Step 01

EV 폐배터리 해체 · 진단 라인과 솔루션 사업

폐배터리 해체 와 진단 공장 운영을 통해 검증된 자동화 라인과 산출물 판매

기대효과

- 고난도 자동화로 자체 기술 검증
- 검증된 자동화 라인 판매로 수익성 강화
- 성장 가능성 높은 시장 선점

- 로봇 자동화 공정 (물리 엔진 탑재 시뮬레이션 결과 24시간 기준 150대 해체) – 단, 3라인 운영 시

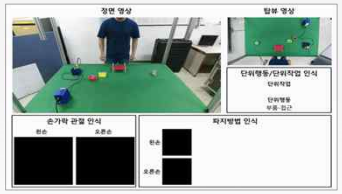
왜 '토트'가 해야하는가?

인공지능 기반 실시간 로봇 인식-제어 및 설계-제작 기술,

그리고 다양한 로봇 자동화 POC 경험의 축적을 통해 고난이도 해체와 진단 핵심 기능 구현 능력 보유

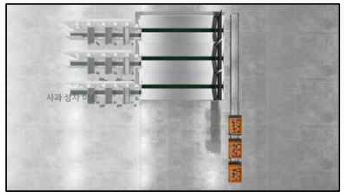
고난이도 로봇 인식-제어 및 설계/제작 기술

딥러닝 기반 2D & 3D 비전 인식 기술

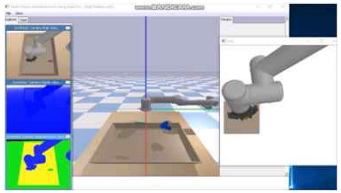


딥러닝 기반 3D 모델링 기술

3D 자동화 장비 설계 기술



3D 시뮬레이션 기술(디지털-트윈 확장)



시뮬레이션 기반 빅데이터 생성 기술

(역)강화학습 기반 로봇 제어기술

관련 PoC 경험

산업용&협동로봇
동시 제어
·
실시간 추적
핸들링
·
양팔
핸들링
·
힘/토크
핸들링
·
전선
핸들링
·
볼트 해체, 절단
선별/분류 등

핵심 구현 능력 (총 4공장 – 최대 28.8분/공정 당)

이기종 로봇 제어

(유연, 소형) 부품 조작

충돌 회피

커넥터 해체

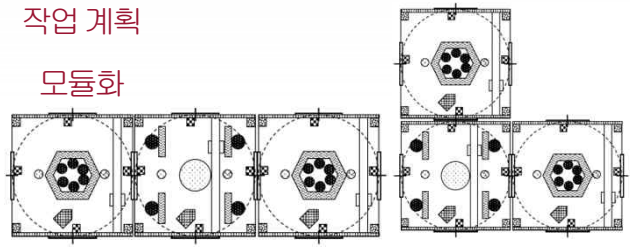
변형 등 인식

다품종 해체

셀 단위 분석

작업 계획

모듈화



수익 구조

해체와 진단을 위한 인공지능 로봇 자동화 라인 솔루션의 판매

수익구조 – 일시불형, 할부형, 구독형

일시불형

20억원/1라인 당
(150대/60억원)

할부형

할부 시 5년 분납+ 이자비용
(이자비용 5%)
(21.35억원/1라인 당)

구독형

구독료 월/분기 선택
(월 구독료: 4천만원, 24억/60개월,
분기 구독료: 1억1천만원, 22억/20분기)

[공통 사항]

- 자동화 설비 및 S/W 일체 공급
- 자동화 소프트웨어 업그레이드 (선택, 건별과금)

1라인 20억 – 약 50대 해체 (5,000대/년)
투자회수기간 약 1년 정도
(라인 풀 가동 시 12,250대/년, ROI 0.4년)

약 20명 기준 1년 5,000대 해체 가능
약 20억원/년의 유지비용 필요 (연봉 5,000만원 기준)

잠재 고객층

재사용 업체(2차 전지 생산)와 재활용 업체(원재료 추출)의 '앞' 공정의 자동화

경쟁이 아닌 협력 업체로 틈새 시장 공략하여 잠재 고객층으로 확보

재사용 업체에
자동화 라인 납품

LG 에너지솔루션
YOUNG HWA
oci solar power
POWERLOGICS 파워로직스
pmgrow
재영테크
인선이엔티주식회사
华友钴业 HUAYOU COBALT

㈜토트의 영역

- 폐배터리 입고
- 세척 및 외관검사
- 팩 · 모듈 · 셀의 진단
- 배터리 모듈 해체
- 배터리 셀 해체
- 모듈 · 셀의 2차 분석

관심 영역

- 포장 및 출고
- 배터리 판매

재활용 업체에
자동화 라인 납품

성일하이텍(주)
GS건설
LG 에너지솔루션
TESLA
EcoPro
SK 이노베이션
SAMSUNG
CATL 宁德时代
umicore
GEM 格林美

㈜토트의 영역

- 폐배터리 입고
- 방전 및 비활성화
- 모듈 · 셀의 해체

관심 영역

- 선별 및 파쇄, 분쇄
- 건식 공정
- 습식 공정
- 다이렉트 리사이클링
- 유가금속 회수

02-6

비즈니스 모델 – STEP 01

레퍼런스 구축을 위한 생태계 조성

▬ 초기 전략 : 폐배터리 수급 · 해체 · 판매망 레퍼런스 구축

- 배터리 해체와 진단을 위한 원스톱 자동화 솔루션 (턴키 or 단독 판매)

협업 논의 중

- GS에너지 — GS에너지 — 폐배터리 재활용/재사용
- SK ecoplant — SK에코플랜트 — 폐기물 재활용/재사용
- EcoPro — 에코프로 — 폐배터리 재활용

배터리 수급 (수십 개 정도 확보 예정)

RIPA 한국자원순환협회

자동화 라인 개발 · 검증용 사용

배터리 진단 솔루션

BETTERWHY 베터와이

경북 TP, 영남권 거점센터 위원회

배터리 진단 솔루션

MinTech 민테크

배터리 진단 & BMS 등 멘토링 및 지원

배터리 해체 솔루션

THOTH 토트

해체 로봇 자동화 및 AI 기술 지원

배터리 재활용 솔루션

DY ENG 디와이이엔지

성일하이텍 등 국내기업 유럽, 미국 네트워크

자동화 솔루션

한국생산기술연구원

기관, 기업 등 네트워크

정책&배터리 수급

한국자동차자원순환협회

표준화, 정책 마련 등 네트워크

기술 IP 전략

TechDNA 테크디엔에이

폐배터리 해체 관련 기술 IP 전략 수립

생태계 조성 후보 기업

- RDS 알디솔루션 — 폐배터리 재활용
- poen 포엔 — ESS 재사용
- ECO RnS 에코알엔에스 — 배터리 재활용
- MONA ELECTRIC 모나일렉트릭 — 배터리 진단
- TESOLLO 테솔로 — 특수목적 그리퍼
- 티라유텍 — 자동화 솔루션

03-1

비즈니스 모델 – STEP 02

스마트팩토리 프랜차이즈 사업

Business model

Step 02

EV 폐배터리 해체 · 진단
공장 프랜차이즈 사업

2027년 이후 외부 가맹을 통한
폐배터리 해체 · 진단
스마트팩토리 프랜차이즈 사업

기대효과

- 전국 단위 처리-생산 인프라 구축
- 매출 극대화 (가맹 수익 + 로열티)
- 국내 폐배터리 초기 시장 장악

설립 및 운영 절차

운영자 유치 — 공장 부지를 보유한 사업자 유치

↓

자동화 라인 공급 — 가맹비 납부 후 H/W 공급

↓

자동화 라인 구축 — 자동화 공정 수행을 위한 S/W 적용

↓

공장 운영 — 1개소당 최소 25억 ~ 최대 144억 매출 예상 (연간 2,500대 해체 가정, 순이익 약 17억~80억)

본사의 적극적인 지원 — 폐배터리 공동구매 및 운송 / 운영 방법 교육 / 설비 A/S 및 업그레이드 / 산출물(모듈/셀) 본부 매입

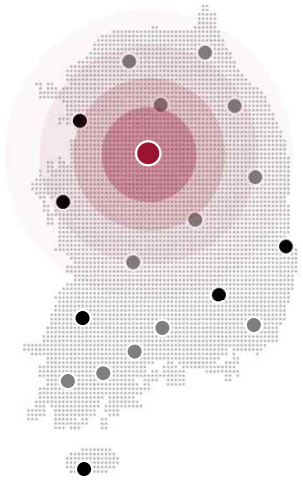
수익 구조 (구독형)

가맹비 + 로열티 (공장매출액의 최대 5% 이하) + 자동화 라인 구독료 (월별, 분기별 선택) + 소프트웨어 업그레이드비 (선택, 건별과금)

본사는 공장 1개소 당 최소 연 10억원 수익 예상

2040년까지 지역거점 6개 및 가맹공장 12개 설립

- 본사 직영 (충주)
- 지역 거점 (직영,프랜차이즈)
- 가맹 공장



10만개 (2040년)
전체 공장 연간 해체 규모

수도권	소재지: 경기 시흥시 / 건축면적: 1,480㎡ / 보관용량: 1,097대
충청권	소재지: 충남 홍성군 / 건축면적: 1,075㎡ / 보관용량: 636대
영남권	소재지: 대구 달서구 / 건축면적: 1,465㎡ / 보관용량: 400대
호남권	소재지: 전북 정읍시 / 건축면적: 1,362㎡ / 보관용량: 1,320대
제주	소재지: 전기차배터리 산업화센터(제주TP) / 건축면적: 1,470㎡ / 보관용량: 200대
포항	소재지: 이차전지종합관리센터(경북TP) / 건축면적: 2,657㎡ / 보관용량: 1,200대

미래 폐자원 거점수거센터 6곳 주변 프랜차이즈 지역거점

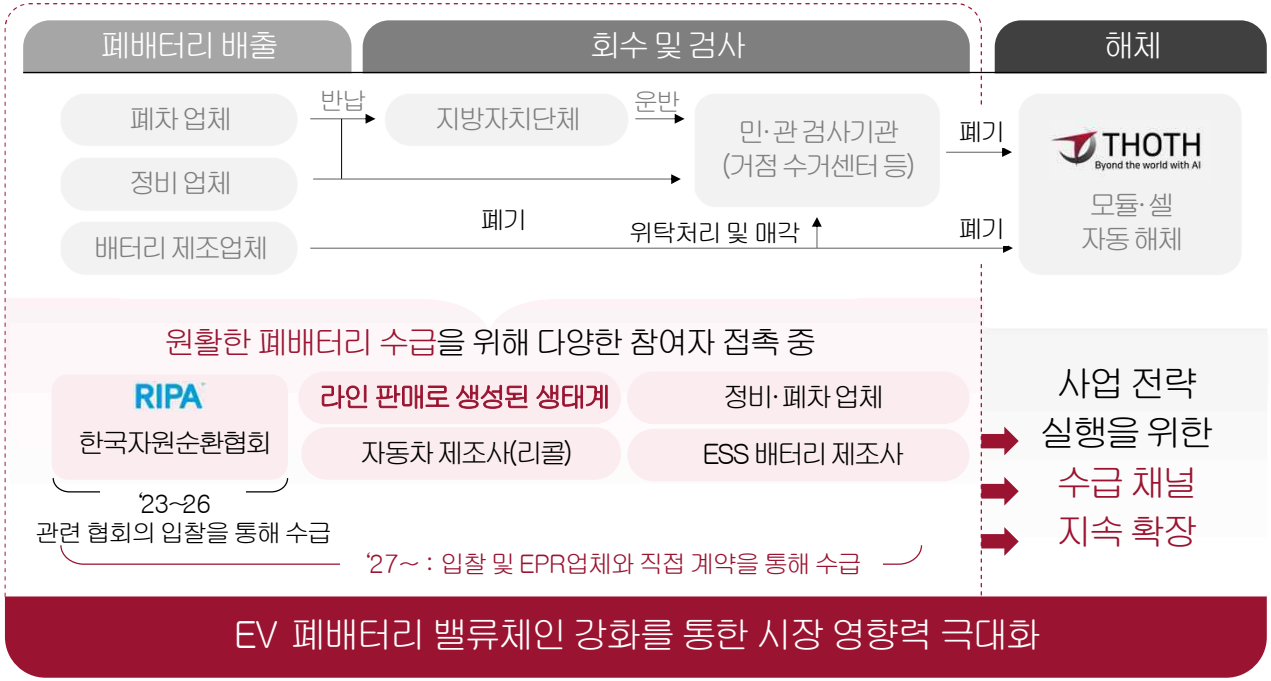
03-2

비즈니스 모델 – STEP 02

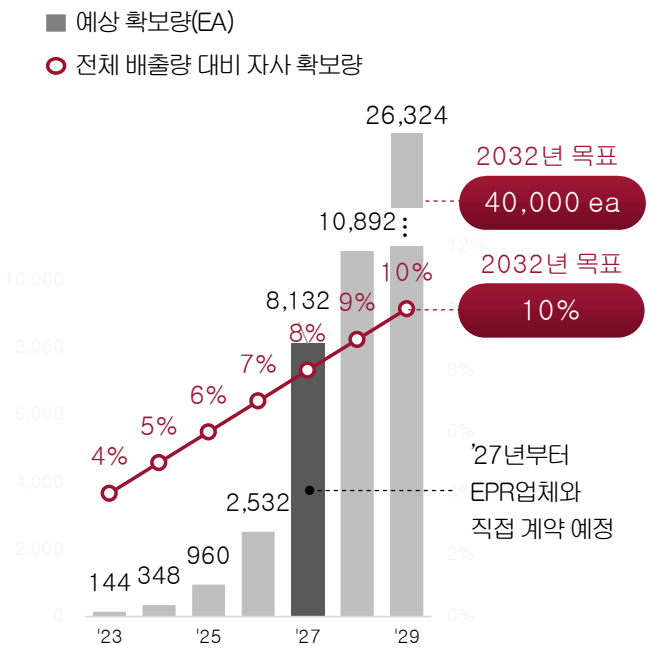
프랜차이즈 사업을 위한 폐배터리 수급 방안

– 리스크 헷지 전략 : 원활한 폐배터리 수급

• EV 폐배터리 수급 프로세스



• 폐배터리 예상 확보량 및 목표

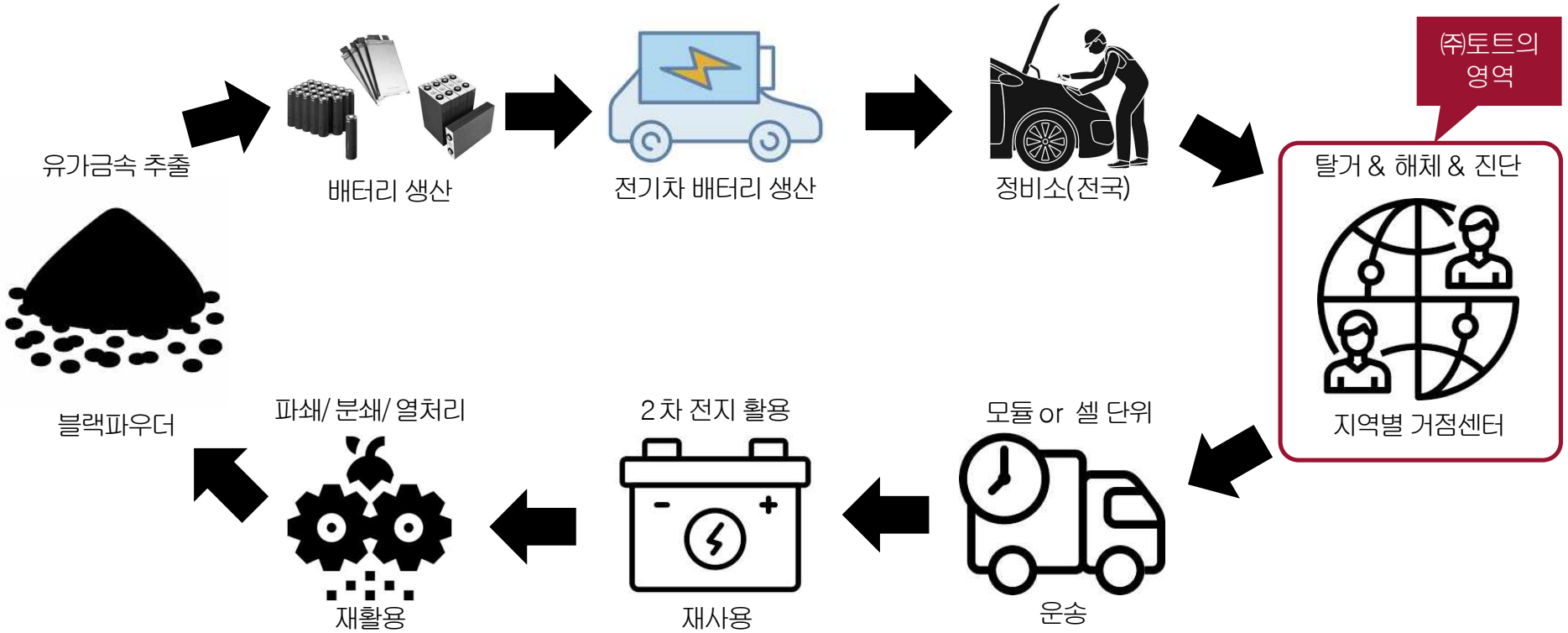


03-2

비즈니스 모델 – STEP 02

프랜차이즈 사업을 위한 밸류 체인

- 폐배터리 재사용/ 재활용 관련 밸류 체인 (그 외 영역에 자동화 필요 부분에도 참여)



04-1

추진 로드맵

비즈니스 모델 추진을 위한 계획 수립

'22년 스마트팩토리 설립, '23년 전/ 후반기 걸쳐 라인 완성,

'24년 CES 홍보 및 투자 유치로 해외 진출과 국내 확장, '27년 IPO 추진 예정

▬ 개발 추진 로드맵 ('22 – '40)

Pre-A 투자 유치 및 서울 성수 공장 설립 완료

~ '22년 4분기

전체 4라인 중 2라인 개발 완료 및 지능형 적재 시스템 개발 완료

~ '23년 2분기

전체 자동화 라인 완성 및 국내 홍보와 대기업 중심 협업 추진

~ '23년 4분기

CES 전시 홍보 및 시리즈 A 투자 유치 충주 공장 확장

'24년 1분기~

디지털 트윈 적용 및 미국과 유럽 중심 해외 진출 본격화

'24년 2분기~

프랜차이즈 사업 본격화 및 IPO 추진

'27년 1분기~

사업 확장을 위한 신규 프랜차이즈 영역 확장

'40년 1분기 ~

04-2

스마트팩토리 설립 준비

스마트팩토리 인허가 및 후보지

테슬라의 기가팩토리를 뛰어 넘는 스마트팩토리 설립(쇼룸 겸용) 예정

서울 성동구에 폐기물 종합 재활용업 적합여부 승인 절차 진행 중

▪ 미래형 스마트팩토리 (THOTH UNIVERSE-SEONGSU, 홍보 전시관 겸용)

테슬라 기가팩토리 자동화 수준을 뛰어넘는 스마트팩토리

성수동 (약 100평 규모 임대)

- 산업용 로봇 700kg 급, 100kg급
- AGV or AMR
- 협동로봇 10kg 이상 급

KUKA KR 700 PA
(Payload: 700kg,
Reach: 3,320mm)

KUKA KR 100 R3500 press C
(Payload: 100kg,
Reach: 3,501mm)

MiR1350
(Payload: 1,350kg,
작업정밀도: ±3mm/1deg, 충전/실행:1/12h)

UR20
(Payload: 20kg, R
each: 1,750mm)

▪ 인허가 준비 | 폐기물 종합 재활용업

폐기물처리업 허가 절차

폐기물처리업
사업계획서 제출

↓ 시도지사에게 제출

사업개시 적합여부 통보
(제출 후 30일 이내)

↓

허가신청 및 현지조사
(통보 후 2년 이내)

↓

허가증 발급

시설, 장비, 능력 기준

- 보관기술: 10~30일 분
  (지붕 또는 덮개 갖춘 시설)
- 잔존용량/잔존수명 측정 장비
  (30kW 1식 이상)
- 재활용 관련 시설 1식 이상 구비
- 수집 · 운반차량: 1대 이상
- 기술능력
  – 그린전기자동차기사, 전기기사,
  전기공사, 전기관련 학사 이상
  취득 후 해당 분야 1년 이상
- 내부마감재료: 방화에 지장이 없는
  재료, 복합자재, 난연분석실험

단계별 사업 모델 계획

▬ 토트의 BM 청사진

2022 – 제품· 서비스 판매와 전문 컨설팅 서비스

자체 제품· 솔루션 판매

인공지능 모듈
& 인공지능 기반 로봇 자동화 원스톱 솔루션

대리점, CSI/SI 용역

협력 업체(30여 곳)와 함께 용역 진행

전문 컨설팅 서비스

도입 희망 기업 대상
시뮬레이션 검증

- 솔루션 검증
- 비용 절감 컨설팅
- 자동화 솔루션 제공

2023 –EV 폐배터리 해체·진단 라인 판매

EV 폐배터리 해체 스마트팩토리 직접 운영

배터리 재활용 및 재사용 사업을 위한
솔루션 개발 및 검증

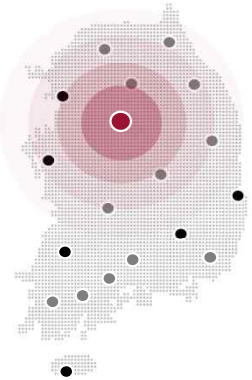
프랜차이즈 위한 운영노하우 · 판매망 · 네트워크 수립

2027 – 스마트팩토리 프랜차이즈

EV 폐배터리 해체 · 진단 프랜차이즈 사업

자사 스마트팩토리 기술의 거점공장
–가맹공장 설립을 통한 체인 구축

- 본사 직영 (서울, 충주)
- 지역 거점 (직영,프랜차이즈)
- 가맹 공장



초기 캐시 카우 확보 ▸ 안정적인 매출 파이프라인 구축 ▸ 장기간 고수익 창출

04-4

캐시 카우 현황

캐시 카우를 위한 자동화 진행 현황

'23년 1분기 약 11.875억원 예상 (농수산물 물류 및 소·부·장 자동화 영역)

폐배터리 해체와 진단 솔루션 이외에도 물류 및 소·부·장 자동화는 지속적으로 병행 예정

수요기업	품명	
K 연구원	다품종 상자 팔레타이징 로봇 시스템	납품 완료
T社	RGB-D 기반 인공지능 물체 위치와 자세 추정 시스템	납품 완료
K社	레이저 절단, 벤딩, 용접 장비 데이터 분석	납품 완료
O社	지능형 협동로봇 홀(Hole) 가공 시스템	최종조율 중
N社	과수 무게 조합 및 비닐 포장 자동화 시스템	최종 1순위
W 대학교	Stereo Vision-Inertia System	납품 완료
I社	에어벤트 검사 시스템	협의 중
K社	메쉬망 평탄 및 청소 자동화 시스템	협의 중
S社	지능형 식용벌레 먹이공급 시스템	협의 중
Y社	인공지능 기반 상자 공급 협동로봇 시스템	논의 중
N社	인공지능 제품 소분류 솔루션	논의 중
C社	원재료 자동 공급 솔루션	논의 중
D社	실내 방역 로봇 솔루션	협약 완료
G社	차량엔진 커넥터 연결 및 호스 연결을 위한 지능형 로봇 솔루션	PoC 중

04-5

캐시 카우를 위한 생태계

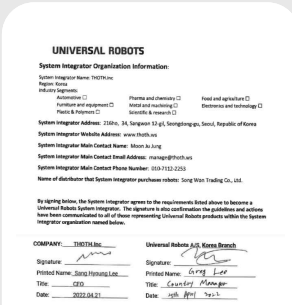
파트너십과 협력 기업

협동로봇 제조기업 파트너십 통한 영업망 구축

UNIVERSAL ROBOTS

세계 1위 협동로봇 제조 기업:
대리점, CSI/SI 파트너십을 통한
협업 및 용역 사업 전개

- 대리점, CSI/SI 자동화 시 인공지능 로봇 솔루션 협력 업체로 참여 (전국 30개 이상)
- 국내외 협력업체들에 대한 기술 지원 등 가능


UNIVERSAL ROBOTS

System Integrator Organization Information:

System Integrator Address: 216ho, 34, Sangwon 12-gil, Seongbeng-gu, Seoul, Republic of Korea

System Integrator Website Address: www.thoth.ws

System Integrator Main Contact Name: Moon Ju Jung

System Integrator Main Contact Email Address: manage@thoth.ws

System Integrator Main Contact Phone Number: 010-7122-2253

Name of distributor that System Integrator purchases robots: Song Won Trading Co., Ltd.

By signing below, the System Integrator agrees to the requirements listed above to become a Universal Robots System Integrator. The signature is also confirmation the guidelines and actions have been communicated to all of those representing Universal Robots products within the System Integrator organization named below.

COMPANY: THOTH Inc. / Universal Robots A/S, Korea Branch

Signature: / Signature:

Printed Name: Song Hyoung Lee / Printed Name: Greg Lee

Title: CEO / Title: Country Manager

Date: 2022.04.21 / Date: 26th April 2022

2022.04 MOU 체결

협동 로봇 및 자동화 공정 파트너 확대 중

- 국내 협동 로봇을 필요로 하는 공정 자동화 시 인공지능 솔루션 공급 업체로 참여 (구두협의 완료)

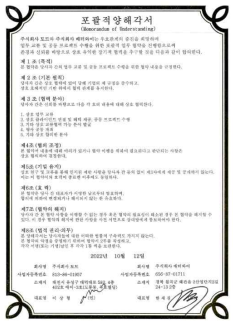
DOOSAN 두산로보틱스 / neuromeka / RAINBOW ROBOTICS / 현대로보틱스

로봇 SI 업체 및 관련 협회 가입을 통한 영업망 구축

InaMCT 인아엠씨티 주식회사 / 성림교역 / 중주핀예 APC / TESOLLO / (주)케이엠티이엔지 / ionia E&T / BETTERWHY

로봇 SI 업체와의 MOU를 통한 사업 전개

- 협업사 SI 수행 시 인공지능 솔루션 제공 등 협력 업체로 참여
- 협업사 지능형 자동화 시스템 필요 시 직접 설계 · 제작 협력 업체로 참여


포괄적 양해각서

협회 가입을 통합 영업망 구축

- 협회 가입을 통해 네트워크 수립 및 영업망 구축

KOSMO 스마트제조혁신추진단 KOREA SMART MANUFACTURING OFFICE

KAR 한국로봇산업협회 Korea Association of Robot Industry

한국자동차자원순환협회

KAR

會員證

Certificate of Membership

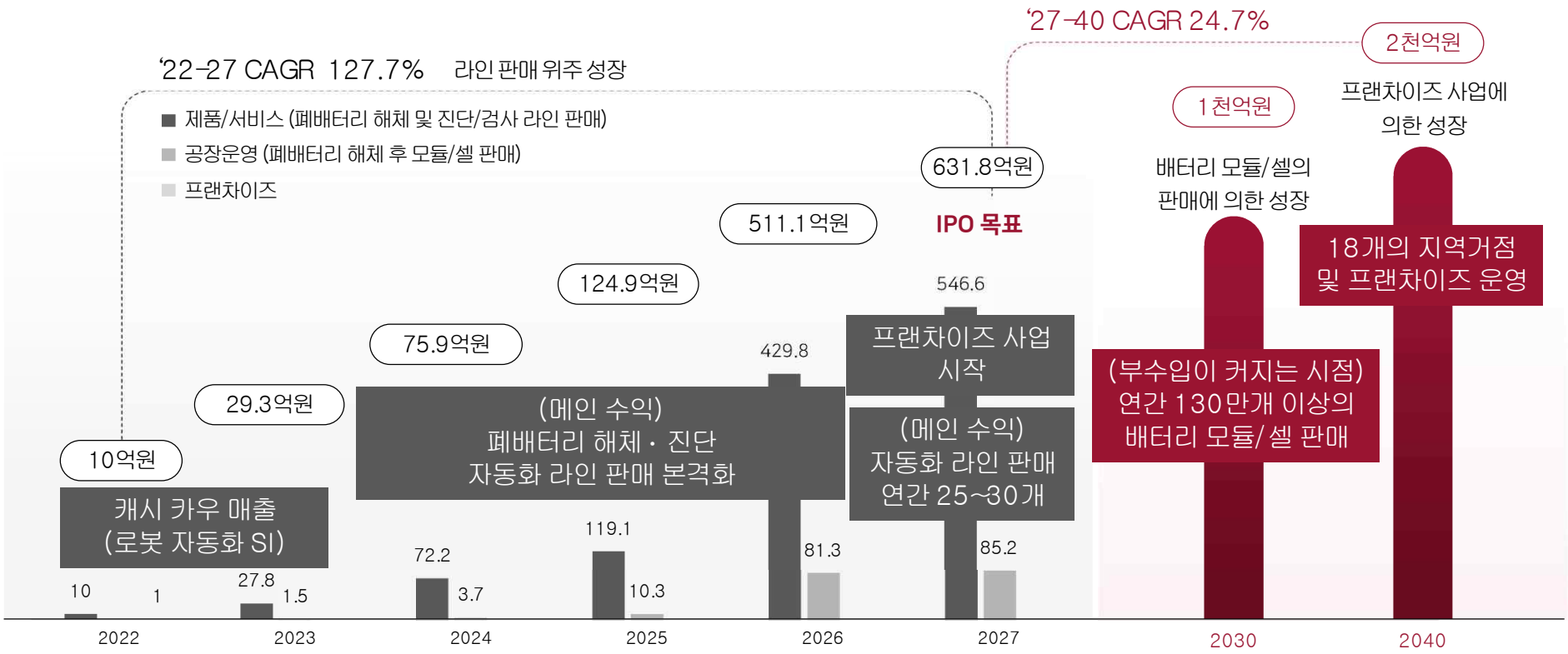
This Certificate of Membership is granted in accordance with the aim and the articles of the association

Korea Association of Robot Industry

04-6

매출 계획

성장 전략에 기반한 매출 목표



05-1

우수한 인적 자원

풍부한 현장 경험을 보유한 전문인력 확보

CEO

이 상 형

주요 경력

- 현 (주)토트 경영 및 기술개발 총괄
- 현 한국생산기술연구원 수석연구원
- 한양대학교 전자컴퓨터 공학박사
- 로봇, 인공지능, IoT 등 기술 부문 정부과제 다수 수행 (20건 이상)
- 공정 자동화 관련 논문 / 특허 각 20건 이상

권 우 영 CPO

- 현 (주)토트 제품개발 총괄
  –제품개발 및 기술사업화
- 한양대학교 공학박사
- 와이즈넛 AI 연구실장
- ETRI 지능형 로봇 연구원

조 남 준 CTO

- 현 (주)토트 기술개발 총괄
  –딥러닝, 로봇
- 한양대학교 공학박사
- 한양대학교 Post-Doc
- 한양대학교 연구원

송 덕 필 본부장

- 현 (주)토트 영업총괄
  –영업, 홍보
- 유한킴벌리 생산 / 노조 / 사업 본부

박 영 빈 수석연구원

- 현 (주)토트 연구진
  –딥러닝, 시뮬레이션
- 한양대학교 공학박사
- 한양대학교 연구 교수
- 한양대학교 연구원

김 종 복 수석연구원

- 현 (주)토트 연구진
  –딥러닝, 로봇 제어
- 한양대학교 공학박사
- 코가플렉스 책임연구원

정 효 인 연구원

- 현 (주)토트 연구진
  –딥러닝, 2.5D & 3D 비전
- 한양대학교 컴퓨터 공학 석사재학 중
- 모그커뮤니케이션즈

박 성 은 연구원

- 현 (주)토트 연구진
  –3D 모델링 및 3D 비전
- 한경대학교 전기제어컴퓨터 공학학사

서 찬 규 연구원

- 토트 연구진
  –제품 현 (주) 설계 및 PLC
- 한림대학교 전자공학과 (전기기사, 전기공사기사)
- 유빈스 전략기술팀

정 문 주 연구원

- 현 (주)토트 연구원
  –연구관리 및 마케팅
- 동국대학교 글로벌경제학사
- 한국무역협회

홍 은 하 연구원

- 현 (주)토트 연구진
  –딥러닝, 로봇
- 군산대학교 소프트웨어학과
- 군산대 컴퓨터 비전&머신러닝 연구실

권 승 연 매니저

- 현 (주)토트 연구진
  –홍보 및 마케팅
- 한국외국어대학교 교육학 석사

05-2

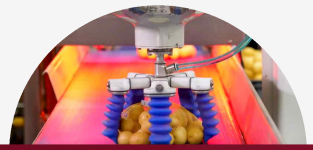
기술 경쟁력

'토트'의 기술 경쟁력

▬ 공정 자동화 기술의 어제와 오늘, 그리고 토트의 수준

출처 : 현대자동차그룹

출처 : FANUC America Corporation



출처 : COGNEX

출처: Mujin Corp

㈜토트의 기술 수준

1세대

단순 반복

특정 공정에만 적용할 수 있는
단순 반복 프로그램

실시간 인식	맞춤형
실시간 제어	맞춤형
반복 프로그램	맞춤형

2세대

규칙기반 머신비전

인식 기술은 성장하였으나
맞춤형 개발이 필요한 자동화 기술

실시간 인식	맞춤형 / 학습
실시간 제어	맞춤형
공정 프로그램	맞춤형

3세대 | 현 주류기술

딥러닝 기반 머신비전

빅데이터를 전문가가 직접 생성 및
제공하여 학습하는 자동화 기술

실시간 인식	학습
실시간 제어	맞춤형 / 학습
공정 프로그램	맞춤형

4세대 | 차세대 기술

딥러닝 기반 모방&강화 학습

빅데이터를 현장 작업자 시연
또는 로봇 스스로 생성하여 학습하는 자동화 기술

실시간 인식	학습
실시간 제어	학습
공정 프로그램	학습

1~3세대 기술의 한계점 번거로운 커스터마이징 절차 | 현저히 낮은 유연성 | 과도한 비용 및 개발 시간

다품종 소량 생산 등 고난이도
자동화 공정과 높은 유연성/정확성

05-2

기술 경쟁력

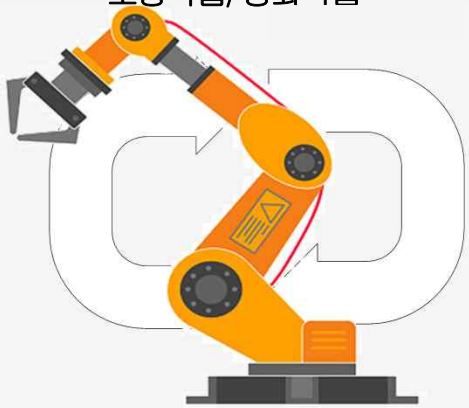
'토트'의 기술 경쟁력

- 딥러닝 기반 모방학습과 강화학습의 개념

현장 작업자

시연 제공

모방학습/강화학습



로봇 시스템

딥러닝
(Deep Learning)

+

모방학습/역강화학습
(Imitation Learning
/Inverse RL)

+

강화학습
(Reinforcement Learning)

05-3

적용 분야

'토트'와 협력사의 적용 사례

㈜토트의 독자적인 인공지능 로봇 자동화 솔루션과

2022년 전세계에 8만대 이상 판매한 UR 자동화 솔루션을 통해 당신의 모든 공정을 자동화 해드립니다.

[부품 리드선 인식 후 납땜]

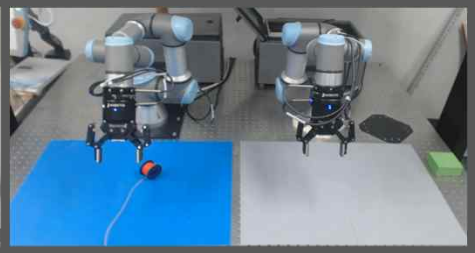
[전자제품 커넥터 연결 후 NG테스트]

[전선 패키징을 위한 전선 전리 및 테이핑]

[커넥터 및 호스 연결]

[드릴을 이용한 홀(hole) 가공]

[전선 이상 유무 판별 및 강도 검사]



[로봇 공정 자동화 분야]

픽-앤-플레이스

나사 조립

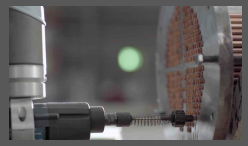
머신텐딩

폴리싱 & 샌딩

카메라 비전 검사

디버링

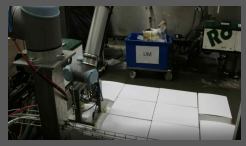
용접 & 납땜



접착 & 몰딩

부품 조립

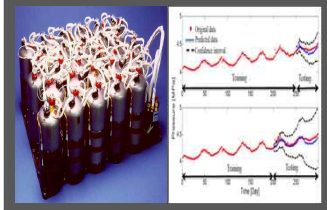
페인팅



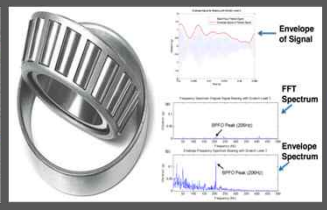
팔레타이징/디팔레타이징

전선 커넥팅

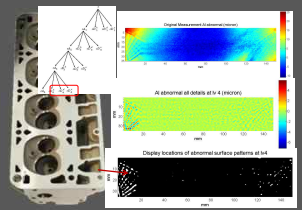
[로봇 공정 자동화 이외 분야]



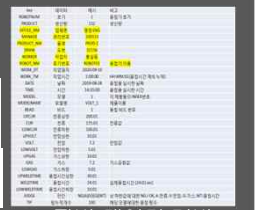
배터리 수명 예측



볼 베이링 내・외부 불량 검사



제품 표면 패턴 검사



장비 데이터 기반
생산성 향상 방안 제시

05-4

기술 차별성

기존 플레이어들과의 차별성

차세대 유니버셜 자동화 솔루션으로 고난이도 로봇 제어가 필요한 공정까지 자동화 구현 가능

다양한 제조업체들과는 협업으로, 유사 기술력 보유 기업(예, 코베리언트)과는 기술 경쟁력으로 승부

▬ 기존 플레이어와의 기술 차별성

회사명	제조업체		인공지능 솔루션		학습 기법	매출액/ 투자액 ('21년 기준)	특징
	협동로봇	카메라	머신 비전	로봇 제어			
UNIVERSAL ROBOTS (유니버셜 로봇)	O	X	X	X	X	매출액 3,800억	전세계 1위 협동로봇 기업 ㈜토트 -SI 파트너社
COGNEX (코그넥스 코리아)	X	O	O	X	딥러닝	매출액 849억	협업 가능
covariant (코베리언트)	X	X	O	O	딥러닝, 강화학습, 모방학습	투자액 923억원 (Series C 완료)	'17년 창업 미국기업 (해외 시장 진출 시 경쟁업체)
THOTH Beyond the world with AI (토트, 자사)	X	X	O	O	딥러닝, 강화학습, 모방학습, 역강화학습	현재 Pre-A 투자 유치 중	'21년 창업 기업 (자체 실증 공장 보유 및 공장 프랜차이즈)

05-5

보유 기술

다수의 지식재산권과 연구로 입증하는 우수한 기술력

광범위한 **지식재산권** + 풍부한 **정부수탁과제** 경험 + 중견·중소기업과 다양한 **PoC** 이력

• 지식재산권 현황

출원·등록 연도	출원·등록 번호	기술명
2018	10-1912918	학습 로봇 그리고 이를 이용한 작업 솜씨 학습 방법
2019	10-1977274	자율 로봇을 위한 프레임워크 설정 방법 및 이를 수행하는 디지털 제어 장치
2021	10-2213061	로봇용 학습 프레임워크 설정방법 및 이를 수행하는 디지털 제어 장치
2021	10-2320659	로봇을 이용한 단위행동 딥러닝 모델 학습 방법과 이를 이용한 로봇 제어 방법
2022	10-2431822	다면 관측 컨베이어 시스템과 이를 이용한 딥러닝 기반 불량 검출 방법
2020	10-2020-0119049	단위행동 딥러닝 모델의 학습과 이를 이용한 로봇 제어 방법
2021	10-2021-2012439	비동기 분산 환경에서의 로봇 프로그래밍 방법 및 장치
2022	출원 진행 중	전기차 폐배터리 해체와 진단을 위한 모듈형 인공지능 로봇 시스템

패밀리 특허 등록 20건 & 출원 5건 보유 (미국 특허 1건 포함)

• '22년 PoC 참여 주요 사례

참여년도	협업사	사업명
2022	기아자동차	내연기관 커넥터 및 호스 연결 인공지능 로봇 시스템
	대성종합	인공지능 기반 방역 로봇 시스템
	코스메카	인공지능 기반 팔레타이징 로봇 시스템
	농협	과수 무게 조합 및 비닐 포장 로봇 시스템
	유한킴벌리	불량 휴지 검사 및 제거 시스템
	옵토전자	자동차 천장 홀 가공 로봇 시스템

• '19-22년 주요 정부과제 수행이력

주관기관	과제명	수행기간
중소벤처기업부	저가 RGB 카메라를 이용한 물체의 6D POSE 예측 기술 개발	2021-2023
	공장 자동화 위한 학습 기반 딥패킹 로봇 시스템 개발	2021-2022
과학기술정보통신부	협동로봇과 컨베이어 라인을 위한 딥러닝 솔루션 개발	2021-2022
	로봇 손 조작 지능 개발	2018-2021
	실시간 대규모 영상 데이터 이해 및 예측 플랫폼 개발	2014-2018
	지능정보 기반 맞춤형 텍스케어링 서비스 개발	2018-2020
해양수산부	인공지능 기반 검사 및 분류 스마트머신 솔루션 개발	2021-2022
산업통상자원부	인공지능 비전 모듈 통합형 로봇/장비 제어 시스템 개발	2020-2024
	스마트 배설케어 돌봄로봇 개발	2019-2021
	역강화학습 기반 로봇 매니퓰레이터 조작기술 개발	2016-2021
	국제안전인증 규격 준수 6자유도 협동로봇 기술개발	2017-2019
	실제 제조환경에서 로봇 판단지능 기술 개발	2014-2019

이외에도 다양한 정부부처의 수탁 과제 수행 경험 보유

06

회사 약력

인공지능 기반 로봇 자동화 솔루션 기업, 토트

THOTH(토트)는 이집트 신화 속
기록, 지식, 지혜를 관장하는
과학의 수호신입니다.

우리는 독보적인 역량을 바탕으로
인간, 머신, 로봇의 정보를
체계화하여 공정 자동화 기술
시장에서 권위자가 되려합니다.

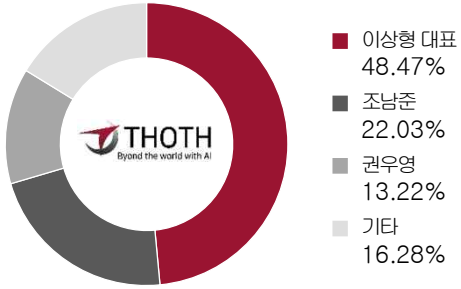
기업 일반 사항

사명	(주)토트 (THOTH Inc.)
설립일	2021년 1월 5일
대표이사	이 상 형
사업분야	▪ 응용 소프트웨어 개발 및 공급업 ▪ 로봇 및 자동화 장비 제조, 판매, 임대, 중개알선업 ▪ 컴퓨터 시스템 통합 자문 및 구축 서비스업
본사	대전광역시 유성구 대덕대로 582, 4층 402호 A-3호
연구소	서울특별시 성동구 상원 12길 34, 216호 (성수동1가, 서울숲에이원)

History

2022	▪ ㈜테솔로 , ㈜베터와이 등 다수 기업과 MOU 협약 ▪ IBK 창공 선정 ▪ UR 로봇 SI파트너 협약 -두산, 레인보우로보틱스, 뉴로메카, 현대 등과 협의 중 ▪ 주문형 연구지원 사업 (과학기술정보통신부) ▪ 신용 보증: 기술 보증
2021	▪ TIPS 사업 선정 (중소벤처기업부) ▪ 기획형 창업 R&BD 사업 (과학기술정보통신부) ▪ SEED 투자 유치 ▪ 초기창업패키지 사업 참여 (중소벤처기업부) ▪ 엑셀러레이터 사업 참여 (해양수산부) ▪ 기업부설연구소 설립, 벤처기업 인증 ▪ 한국생산기술연구원 스핀-오프 법인 설립

주주 현황 (2021.1Q)



주주명	종류	소유 주식 수	지분율
이상형	보통주	110,000	48.47%
조남준	보통주	50,000	22.03%
권우영	보통주	30,000	13.22%
한국생산기술연구원	보통주	10,000	4.41%
로우파트너스	우선주	7,693	3.39%
한국과학기술지주회사	우선주	19,235	8.48%
총 계		226,928	100.00%

투자 유치 이력

ROUE (유)로우파트너스
2021-05 | 약 1억원

KST 한국과학기술지주
2021-09 | 약 2.5억원

저희 '토트'는 AI와 로봇 자동화 기술 기반의
EV 폐배터리 해체 · 진단 자동화를 통해
폐배터리 재사용과 재활용 시장을 이끌어 나가는 동반자가 되고자 합니다.

THOTH
Beyond the world with AI

AI-Robot for Dismantling and Diagnosing Waste EV Battery