

AI/ML

휴머노이드가 백 대 들어와도, 무엇을 시킬지는 사람이 정합니다

방동걸 (주)웨이스 대표이사

2026년 9월 17일

공장용 로봇에 들어가는 투자가 빠르게 늘고 있습니다. 집고 옮기고 조립하고 검사하는 동작은 해마다 좋아졌고, 사람과 같은 공간에서 일하는 로봇도 현장에 들어왔습니다. 휴머노이드는 그 흐름의 가장 앞에 있습니다. 그런데 제조 AI 운영체제 VEXPLOR를 만들며 공장을 보는 웨이스가 현장에서 확인한 것은 다른 쪽입니다. 설비가 사람 없이 가동되는 구간이 있는 공장에서도, 오늘 무엇을 먼저 만들지 정하는 일은 여전히 사람이 합니다.

로봇은 시킨 일을 합니다. 무엇을 시킬지는 판단이고, 그 판단에는 공장 곳곳에 흩어진 정보가 필요합니다. 그래서 로봇이 좋아질수록 그 빈 곳은 줄지 않고 오히려 또렷해집니다. 이 글은 로봇 옆에서 사람이 아직 하는 일이 무엇인지, 판단 하나에 실제로 몇 군데의 정보가 필요한지, 로봇이 먼저 눈에 들어오는 이유가 무엇인지, 그리고 웨이스가 그 층에서 무엇을 만들었고 무엇을 아직 못 만들었는지를 적습니다.

01

로봇이 하는 일과 사람이 하는 일은 애초에 다릅니다

로봇 도입을 검토하는 공장에서 가장 많이 보는 것은 동작의 정확도입니다. 몇 초에 몇 개를 집는지, 오차가 얼마인지, 불량률 몇 퍼센트로 골라내는지. 전부 중요한 값이고 해마다 좋아지고 있습니다. 다만 그 값이 좋아져도 손이 닿지 않는 일이 옆에 남습니다.

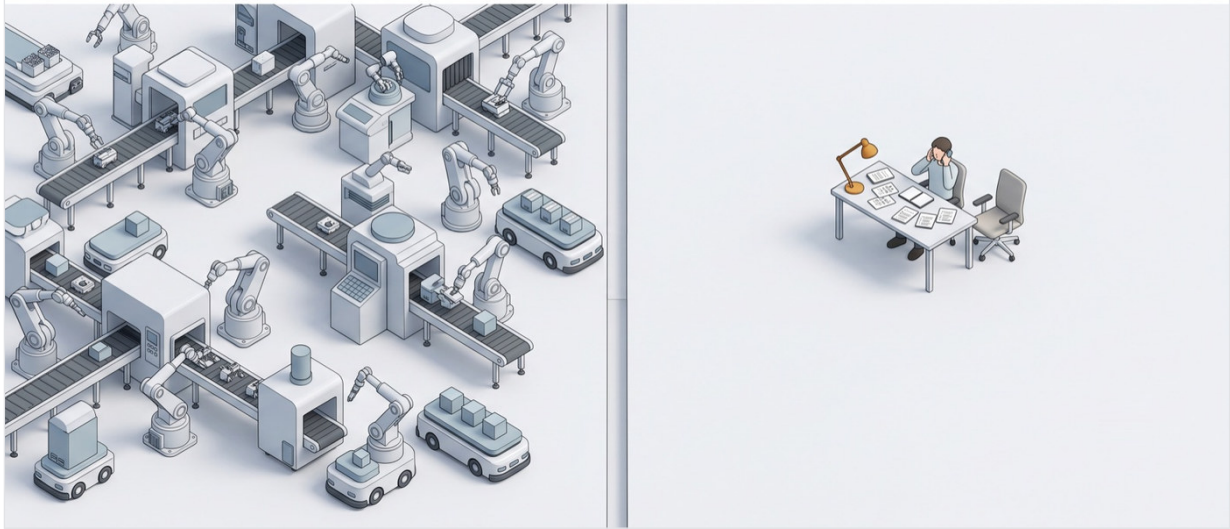
구분	로봇이 하는 일	사람이 여전히 하는 일
자재	집고 옮기고 조립합니다	무엇을 집을지 정합니다
순서	시킨 순서대로 합니다	무엇을 먼저 만들지 정합니다
품질	「불량이다」까지 판정합니다	왜 났는지 찾아냅니다

세 줄의 오른쪽을 풀어 적으면 이렇습니다. 어느 자재를 어디서 가져올지, 그 자재가 없으면 무엇으로 대신할지를 정하는 일. 긴급 주문이 들어왔을 때 무엇을 멈추고 무엇을 먼저 만들지 정하는 일. 불량률의 원인을 찾아 설비 설정을 바꾸는 일. 셋 다 판단이고, 셋 다 그 장비 안에 답이 없습니다. 자율주행 운반로봇은 길을 잘

찾지만 어느 자재를 가져와야 하는지는 로봇 안에 정보가 없습니다. 설비는 자기 작업만 알고 다른 설비의 점유와 납기는 모릅니다. 비전 검사 AI는 '불량이다'까지가 한계이고 원인은 그 이미지 안에 없습니다.

휴머노이드는 손을 늘리는 것이지 머리를 만드는 것이 아닙니다. 손이 늘어나는 것은 공장에 분명히 좋은 일이지만, 그 손들에게 무엇을 시킬지 정하는 일은 손이 늘어난다고 해결되지 않습니다.

손은 늘었고 판단은 남았습니다



장비가 늘어난 쪽과 판단이 남은 쪽이 한 공장 안에 나란히 있습니다

02

로봇 한 대는 사람이 시킬 수 있고, 백 대는 못 시킵니다

여기서 방향이 한 번 뒤집힙니다. 로봇이 적을 때는 사람이 일일이 지시해도 공장이 운영됩니다. 반장이 오늘 작업을 정하고 조작 화면에서 순서를 넣으면 됩니다. 그런데 장비가 수십 대, 수백 대로 늘어나면 그 방식이 먼저 막힙니다.

저희가 중소벤처기업부 자율형공장 구축 지원사업 현장에서 한 일 가운데 하나가 여기에 해당합니다. 서로 다른 제조사의 설비를 기존 제어를 교체하지 않고 하나의 가상 모델에 함께 반영해, 같은 시각 기준으로 한 화면에 올렸습니다. 그런데 그 화면을 만들고 나서 남은 질문이 '그래서 오늘 무엇을 먼저 만들까'였습니다. 화면은 지금 무엇이 어떤 상태인지를 보여 줍니다. 무엇을 먼저 할지는 거기서 나오지 않습니다.

그래서 이렇게 정리됩니다.

- 로봇이 적을 때는 시키는 일이 사람의 업무 하나입니다.
- 로봇이 많아지면 시키는 일 자체가 공장의 병목이 됩니다.

- 로봇이 좋아질수록 시키는 층이 없다는 것이 더 아파집니다.

로봇을 만드는 회사와 저희는 경쟁 관계가 아닙니다. 오히려 반대입니다. 현장에 좋은 장비가 많아질수록 그것들에게 무엇을 시킬지 정해 줄 층이 필요해집니다.

로봇 백 대는 사람이 다 못 시킵니다



장비가 늘어날수록 시키는 일 자체가 공장의 병목이 됩니다

03

불량 하나의 원인을 찾으려면 여섯 곳의 정보가 필요합니다

「사람이 판단한다」는 말은 막연하게 들립니다. 판단 하나를 끝까지 따라가 보면 구체적으로 무엇이 막히는지 보입니다. 앞에서 세 번째로 적은 판단, 「이 불량이 왜 났는지 찾아 설비 설정을 바꾼다」를 자동화한다고 해 보겠습니다.

필요한 정보	어디에 있나	왜 필요한가
검사 결과	검사 장비·품질 시스템	무엇이 어떻게 틀렸는지
공정 조건	설비 제어기·생산 시스템	그때 온도·압력·속도가 얼마였는지
설비 상태	설비 제어기·보전 기록	그 설비가 정상 범위였는지
로트	생산 실적 기록	언제 만든 어느 묶음인지

필요한 정보	어디에 있나	왜 필요한가
자재 이력	자재·구매 시스템	어느 협력사 자재가 들어갔는지
직전 변경 이력	작업일자·인수인계 메모	그 앞에 사람이 무엇을 바꿨는지

여섯 곳입니다. 그리고 여섯이 서로 다른 시스템, 종이 서류, 사람의 기억에 나뉘어 있습니다. 마지막 줄이 특히 그렇습니다 — 그날 누가 무엇을 왜 바꿨는지는 대개 어느 시스템에도 없고 담당자의 기억과 전화 통화에 있습니다.

사람은 이것을 전화해서 모읍니다. 기계는 못 모읍니다. 기계는 연결된 것만 읽기 때문입니다. 지금까지 이 판단을 사람만 할 수 있었던 이유가 판단력의 차이가 아니라 정보의 상태였다는 뜻입니다. 그리고 이 문장은 방향을 바꿔 읽을 수 있습니다.

흩어져 있으니 사람만 할 수 있고, 사람만 할 수 있으니 공장에 사람이 필요합니다. 연결하면 AI가 할 수 있고, 그때 판단의 주어가 사람에서 공장으로 옮겨 갑니다.

바뀌어야 하는 것은 로봇의 성능이 아니라 판단하는 주체입니다. 지금은 그 주체가 사람이고, 사람이 주체인 이유는 정보가 사람에게만 모이기 때문입니다.

불량 하나에 정보 여섯 곳



불량 하나의 원인을 찾는 데 필요한 정보가 여섯 곳에 흩어져 있습니다

04

오늘 무엇을 만들지는 공장 안에서 정해지지 않습니다

판단의 재료가 흩어져 있다는 말에는 한 겹이 더 있습니다. 재료의 절반은 아예 공장 담장 밖에 있습니다.

오늘 어떤 품목을 먼저 생산할지는 주문과 납기가 정합니다. 그 자재를 쓸 수 있는지는 구매 발주와 입고 예정이 정합니다. 어느 고객을 먼저 맞출지는 영업이 정합니다. 공장 안에서 읽을 수 있는 것은 설비 상태와 재공과 실적뿐입니다. **설비 데이터를 아무리 촘촘하게 모아도 그 절반은 들어오지 않습니다.**

지금은 이 둘을 맞춰 보는 일이 사람의 머릿속에서 일어납니다. 생산관리 담당자가 영업에서 온 납기를 보고, 창고에 전화해 자재를 확인하고, 현장에 물어 설비가 비는 시각을 듣고, 그 셋을 머리로 합쳐 오늘의 순서를 정합니다. 이 작업이 기록으로 남지 않기 때문에 다음에 같은 상황이 와도 처음부터 다시 합니다.

그래서 저희는 공장 안의 데이터만 다루지 않습니다. VEXPLOR의 산업 솔루션 20개에는 생산·품질·설비뿐 아니라 수주·구매·자재·인사가 함께 들어 있고, 품목 마스터 하나가 그중 14개 솔루션을 관통하도록 설계돼 있습니다. 공장 밖에서 온 정보와 공장 안에서 읽은 정보가 같은 품목 번호, 같은 작업지시 번호로 만나야 하나의 판단이 만들어집니다.

05

로봇이 먼저 눈에 들어오는 데는 이유가 네 가지 있습니다

여기까지 읽으면 이런 의문이 생깁니다. 판단의 빈 곳이 이렇게 분명한데 왜 다크팩토리 이야기는 늘 장비 이야기로 끝날까요. 장비를 보는 것이 잘못됐기 때문은 아닙니다. 장비는 실제로 있고 실제로 좋아지고 있고 공장에 실제로 필요합니다. 다만 장비 쪽이 먼저 눈에 들어오는 구조적 이유가 넷 있습니다.

첫째, 로봇은 보이고 판단은 안 보입니다. 로봇 팔이 움직이는 장면은 30초 영상이 됩니다. 반장이 전화 세 통으로 정보를 모아 순서를 정하는 일은 화면에 잡히지 않습니다. 같은 공장에서 일어나는 일인데 한쪽만 기록으로 남습니다.

둘째, 로봇은 그 자리에서 세어집니다. 사이클 타임, 불량 검출률, 가동률은 도입 다음 날부터 숫자로 나옵니다. 판단이 사람 손을 몇 번 거치는지는 아직 세는 곳이 드뭅니다. 세지 않는 것은 개선 대상이 되지 않습니다.

셋째, 로봇은 한 화면에 들어옵니다. 장비 하나는 그 자리에서 시연하고 그 자리에서 판정받습니다. 여러 시스템을 연결해 만드는 판단은 한 장비로 시연되지 않고, 보여 주려면 공장 하나가 필요합니다.

넷째, 설명하는 쪽이 대부분 장비를 만드는 회사입니다. 자기가 만든 것을 설명하는 것은 당연한 일입니다. 다만 각자가 자기 장비를 설명한 것을 모두 합쳐도 공장 하나의 운영이 되지는 않습니다. 장비들 사이에서 정보가 오가고 판단이 만들어지는 층은 어느 장비 회사의 설명에도 들어 있지 않기 때문입니다.

네 가지 모두 누구의 잘못도 아닙니다. 보이는 것, 세어지는 것, 시연되는 것, 설명되는 것이 먼저 논의되는 것은 자연스럽습니다. 문제는 그 넷을 다 합쳐도 다크팩토리가 되지 않는다는 것입니다.

06

공장이 스스로 정하려면 그 판단을 만드는 층이 있어야 합니다 — 웨이스가 만드는 것이 그 층입니다

저희는 로봇을 만들지 않습니다. 비전 검사 모델도, 자율주행 운반로봇도 만들지 않습니다. 웨이스가 만드는 것은 그 장비들이 정보를 주고받고 그 위에서 판단이 만들어지는 층입니다. 운영체제가 하드웨어를 만들지 않고 드라이버로 받아들이는 것과 같은 구조입니다.

이 층의 목적은 저희가 대신 정하는 것이 아닙니다. 공장이 스스로 정하게 하는 것입니다. 사람이 전화 세 통으로 모으던 정보가 한자리에 연결되면, 「오늘 무엇을 먼저 만들까」의 답이 담당자의 머릿속이 아니라 공장의 기록 위에서 나옵니다. 판단을 저희가 가져가는 것이 아니라 공장에 두는 것입니다.

그래서 저희 제품에서 가장 중요한 부분은 판단 기능이 아니라 연결 기능입니다. 저희가 장비를 받아들이는 형식은 국제 표준입니다 — 자산관리셀(AAS, IEC 63278), OPC-UA, MQTT, 산업용 제어기 통신 규격입니다. 표준으로 받는 이유는 하나입니다. 장비를 만드는 회사가 저희에게 맞추지 않아도 되게 하기 위해서입니다.

그리고 이 주장은 말이 아니라 숫자로 판정됩니다. 새 장비 하나를 붙이는 데 며칠이 걸리는가, 그 연결이 다음 공장에 얼마나 따라가는가. 며칠이 몇 주라면 그것은 운영체제가 아니라 잘 만든 맞춤 시스템입니다. 저희가 가진 실측값 하나는 자산관리셀 모델링을 노코드 도구로 옮긴 작업이 1건에 3일, 종전 방식 대비 57% 단축이라는 것입니다. 다만 이 값은 자산관리셀 모델링 단계에 한정된 값이고, 장비 하나를 처음부터 끝까지 붙이는 전체 시간은 아직 재 본 적이 없습니다.

07

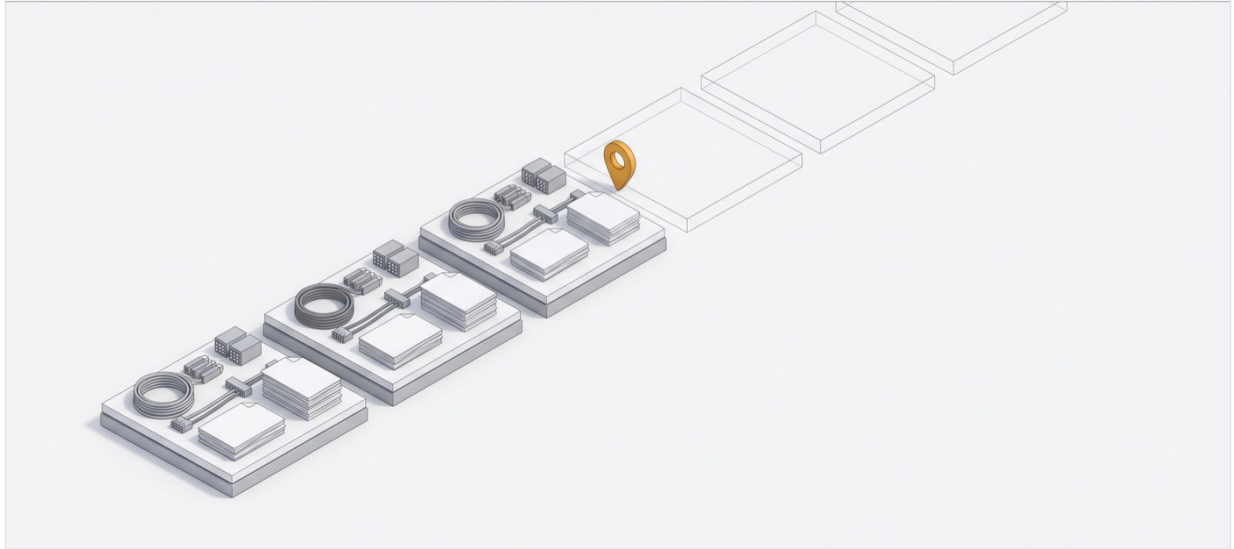
저희도 다 만들지 못했습니다 — 무엇을 어떤 순서로 메우는가

여기까지 읽으면 저희가 다 만들어 놓은 것처럼 읽힐 수 있어 그 부분을 적습니다. 여기까지 됐고 여기부터는 아직입니다. 못 만든 것 중에서 이 글의 논지에 직접 걸리는 세 가지를 적습니다.

- 결정에 이유가 남는 구조 — 지금은 사람의 결정 사유와 AI의 판단 근거와 권한 판정 기록이 셋으로 나뉘어 있습니다. 하나의 결정 기록으로 모이고, 어느 상태 변경이 사유를 요구하는지 시스템이 선언하는 데까지 가야 합니다.
- 현장의 비정형 기록 — 문서와 메모를 읽는 구조는 제품에 있습니다. 비어 있는 것은 그날 무엇을 왜 바꿨는지가 담당자의 기억이 아니라 기록으로 남게 하는 형식입니다.

- **남이 붙일 수 있는 규격** — 지금은 저희가 가야 붙습니다. 장비 회사가 저희 없이 붙일 수 있는 규격과 검증 도구가 밖으로 공개되어야 합니다.

여기까지 됐고 여기부터는 아직입니다



구축한 구간과 아직 구축하지 못한 구간의 경계가 지금 저희가 있는 지점입니다

세 번째가 가장 무겁습니다. 운영체제라고 말하려면 남이 저희 없이 붙일 수 있어야 하는데, 저희는 아직 그 규격을 밖에 공개한 적이 없습니다.

메우는 순서는 낱자가 아니라 조건으로 적습니다. 로드맵을 낱자로 적으면 약속이 되고, 약속은 대개 지켜지지 않기 때문입니다. **가장 먼저 하는 것은 세는 자를 만드는 일입니다.** 새 장비 하나를 붙이는 데 걸린 날수와 다음 공장에 따라간 비율을 저희 작업 기록에서 소급해 셉니다. 그다음에 운영 판단이 사람 손을 몇 번 거치는지를 세는 일입니다. 나머지는 그 둘이 나와야 됐는지 안 됐는지를 판정할 수 있습니다.

저희가 파는 것은 완성된 공장이 아닙니다. 도달할 상태와 거기까지의 순서입니다. 로봇은 그 순서의 앞쪽에 이미 들어와 있고, 다음은 그 손들에게 무엇을 시킬지 정하는 층입니다. 그 층이 채워지면 오늘 무엇을 먼저 만들지는 사람이 아니라 공장이 정합니다. WACE(웨이스)는 공장이 스스로 판단하고 멈추지 않게 하는 제조 AI 운영체제 VEXPLOR를 만드는 회사다.



원문	blog.vexplor.com/post/who-tells-the-robots-what-to-do
발행	2026년 9월 17일 · 방동걸 (주)웨이스 대표이사
회사	주식회사 웨이스 (WACE Inc.) · 대표이사 방동걸 · 사업자등록번호 439-87-02852
주소	(18462) 경기 화성시 동탄구 동탄영천로 150, 에이동(A동) 1702·1706호 (영천동, 실리콘엘리동탄)
연락처	전화 070-4730-0629 · contact@wace.me
홈페이지	wace.me · linkedin.com/company/wace-inc



원문



홈페이지



링크드인