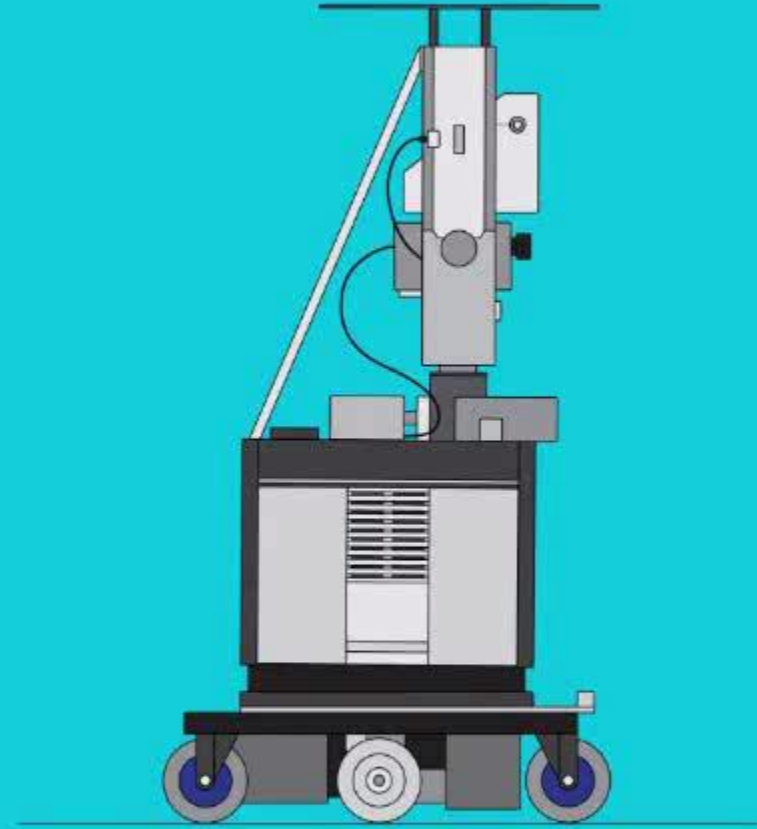
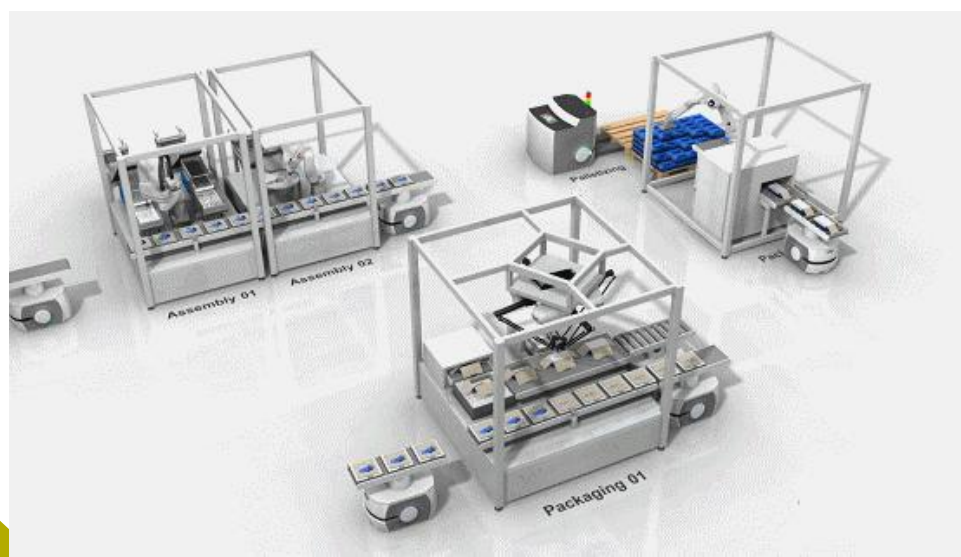




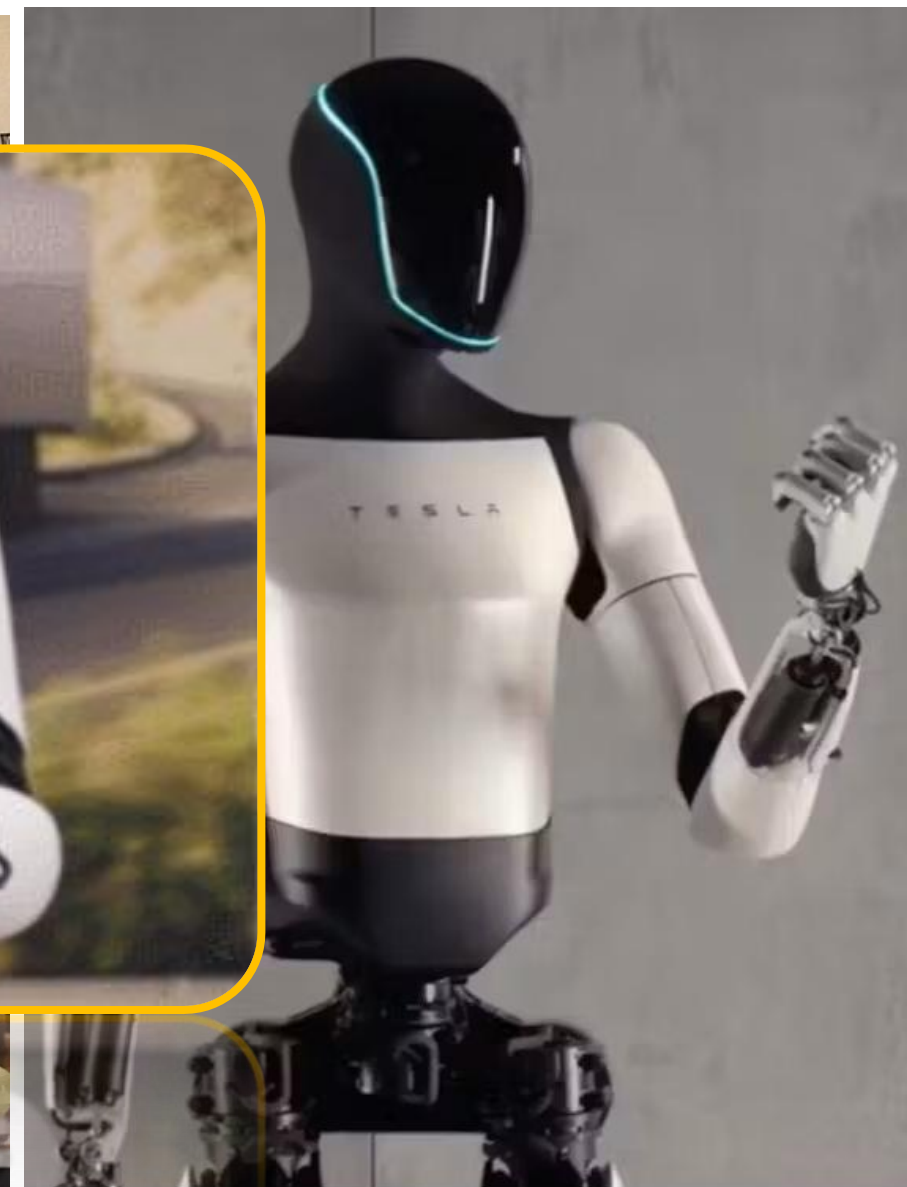
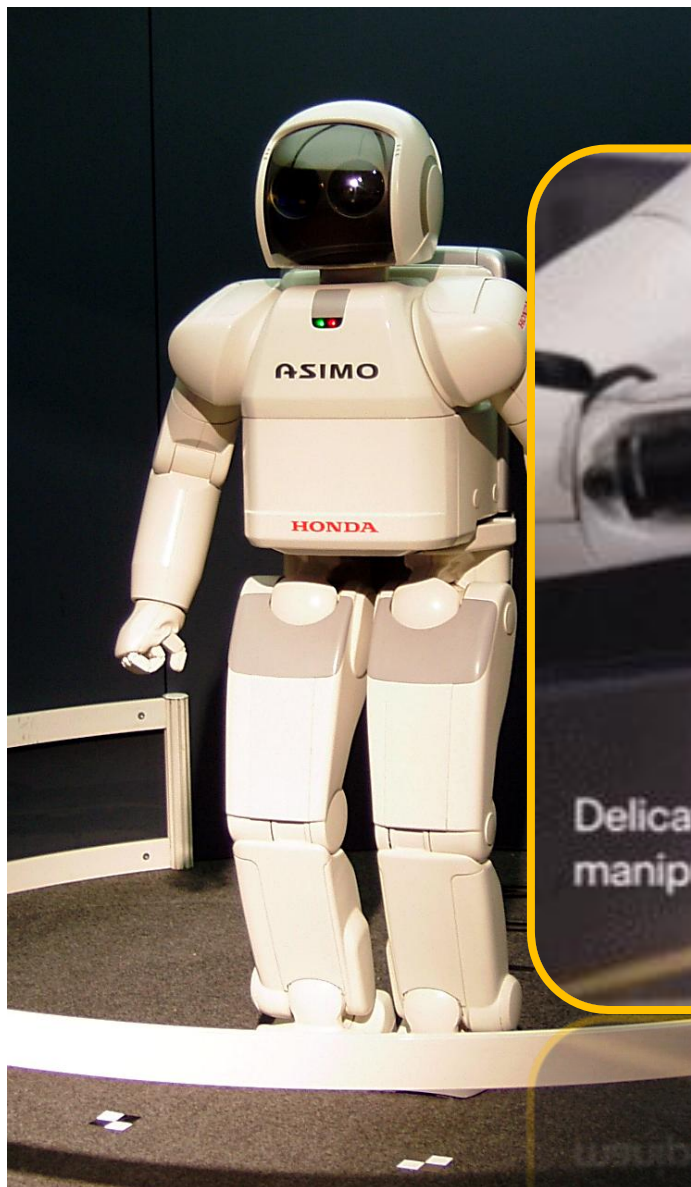
From **Lab** to **Action**: Autonomous Service Robots

23 September 2026

เจาะลึก Insight จากกรณีศึกษาจริง เทคโนโลยีเบื้องหลัง เพื่อเป็นแนวทางการปรับตัวในอนาคต

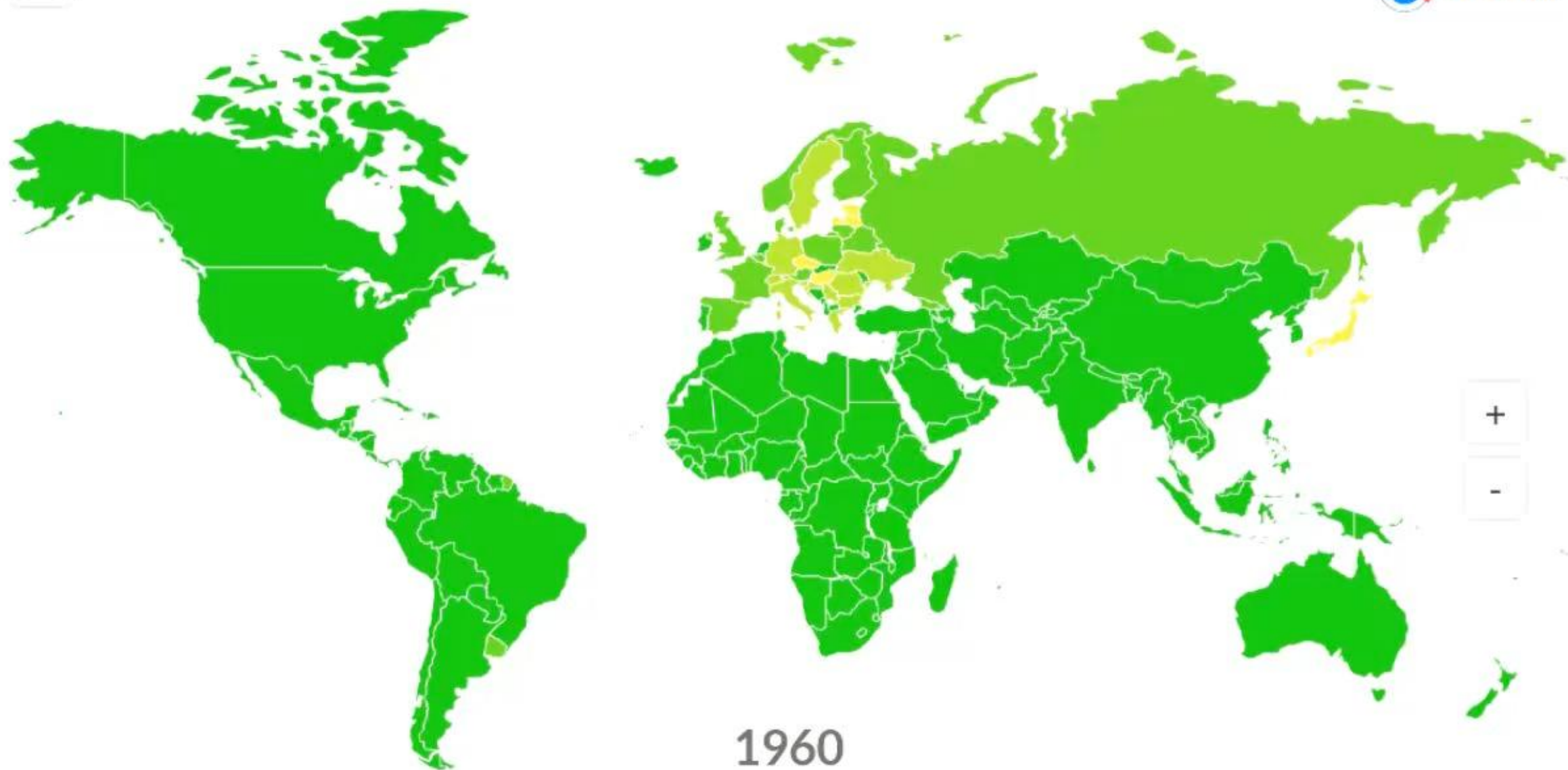


Service robot is important right now?



Robots are important because they increase productivity, ensure safety by performing dangerous tasks, improve product quality through precision and consistency, and offer cost savings. They also enhance healthcare with precise surgical procedures, enable advances in transportation, and can create new, more challenging jobs while reducing tedious work

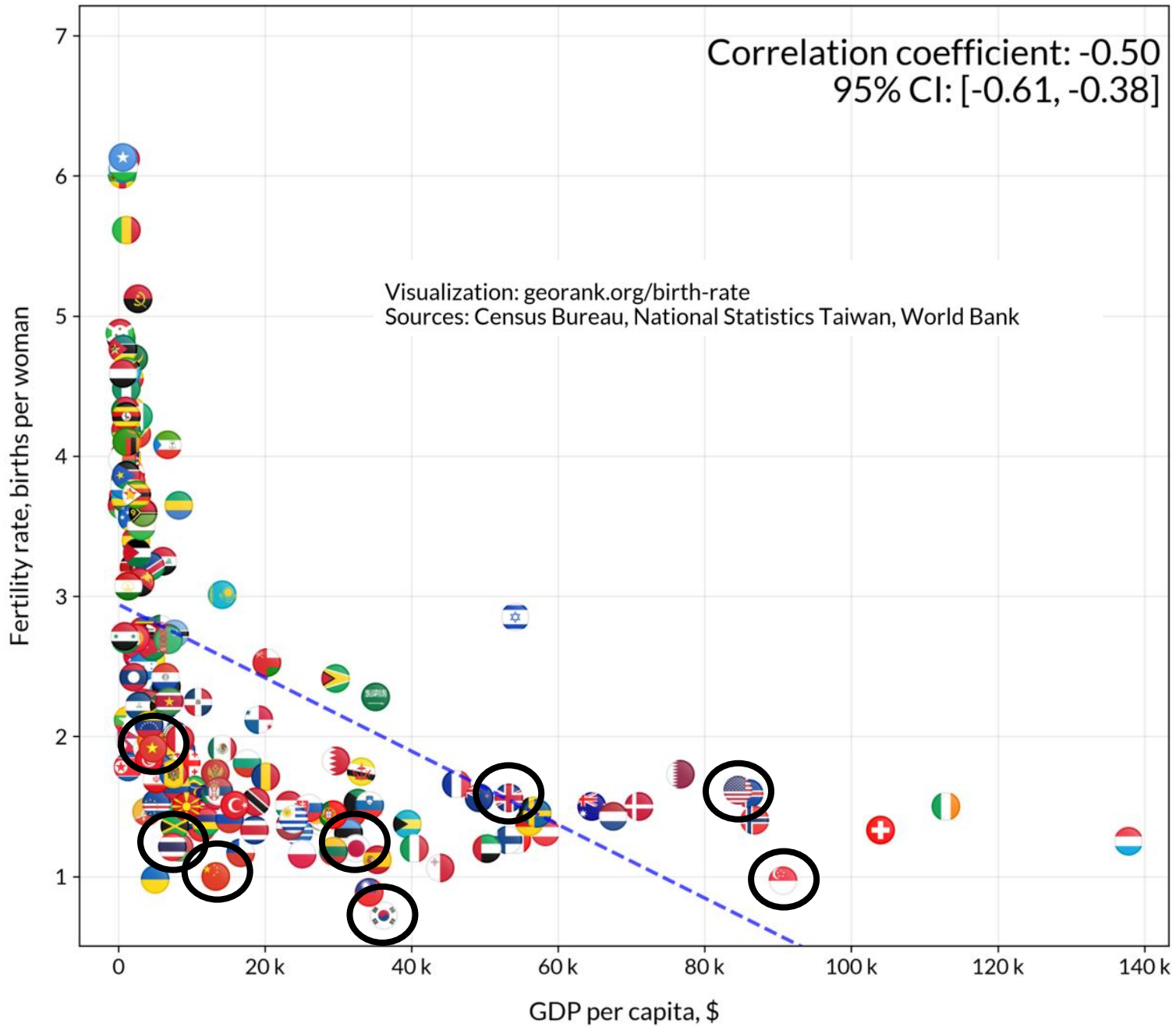




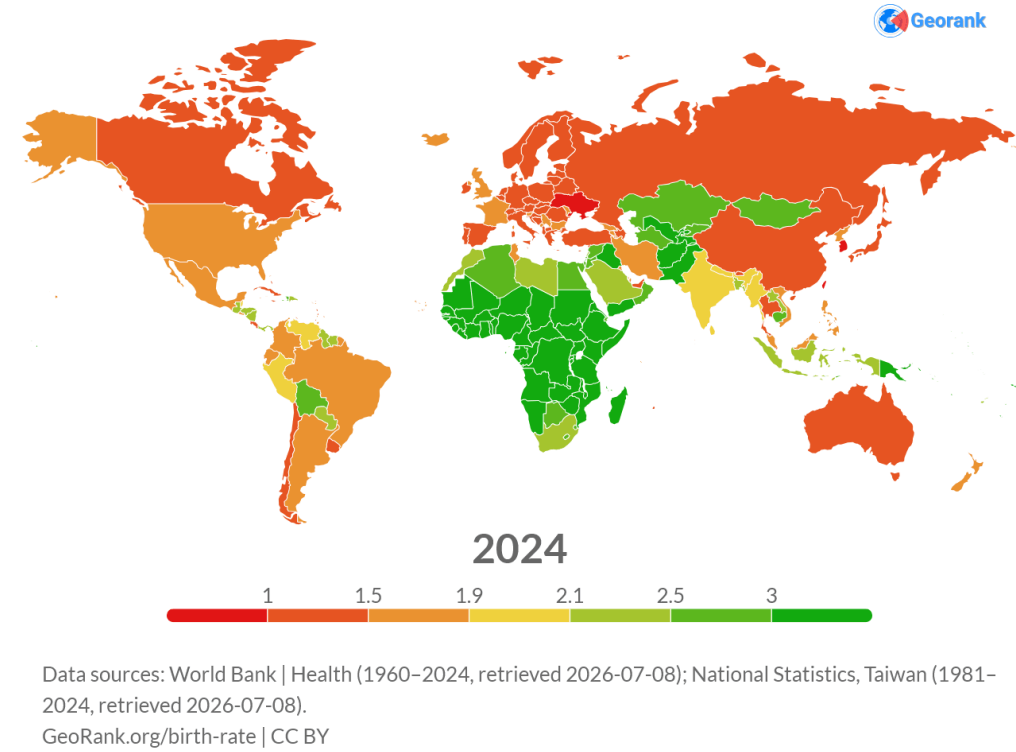
1960



Fertility rate by GDP per capita



World fertility rate map



COUNTRIES WITH THE LOWEST BIRTH RATES IN THE WORLD



(FERTILITY RATE PER WOMAN)

RANK	COUNTRY	FERTILITY RATE PER WOMAN
1	South Korea	0.72
2	Singapore	0.97
3	Ukraine	1.00
4	China	1.02
5	Malta	1.08
6	Spain	1.12
7	Italy	1.20
8	Japan	1.20
9	Poland	1.20
10	Chile	1.20
11	Thailand	1.22
12	Greece	1.26
13	Canada	1.26
14	Finland	1.26
15	Portugal	1.28
16	Austria	1.30



The fertility rate is the average number of children born to a woman during her lifetime.



A fertility rate below 2.1 means the population may decline over the long term.



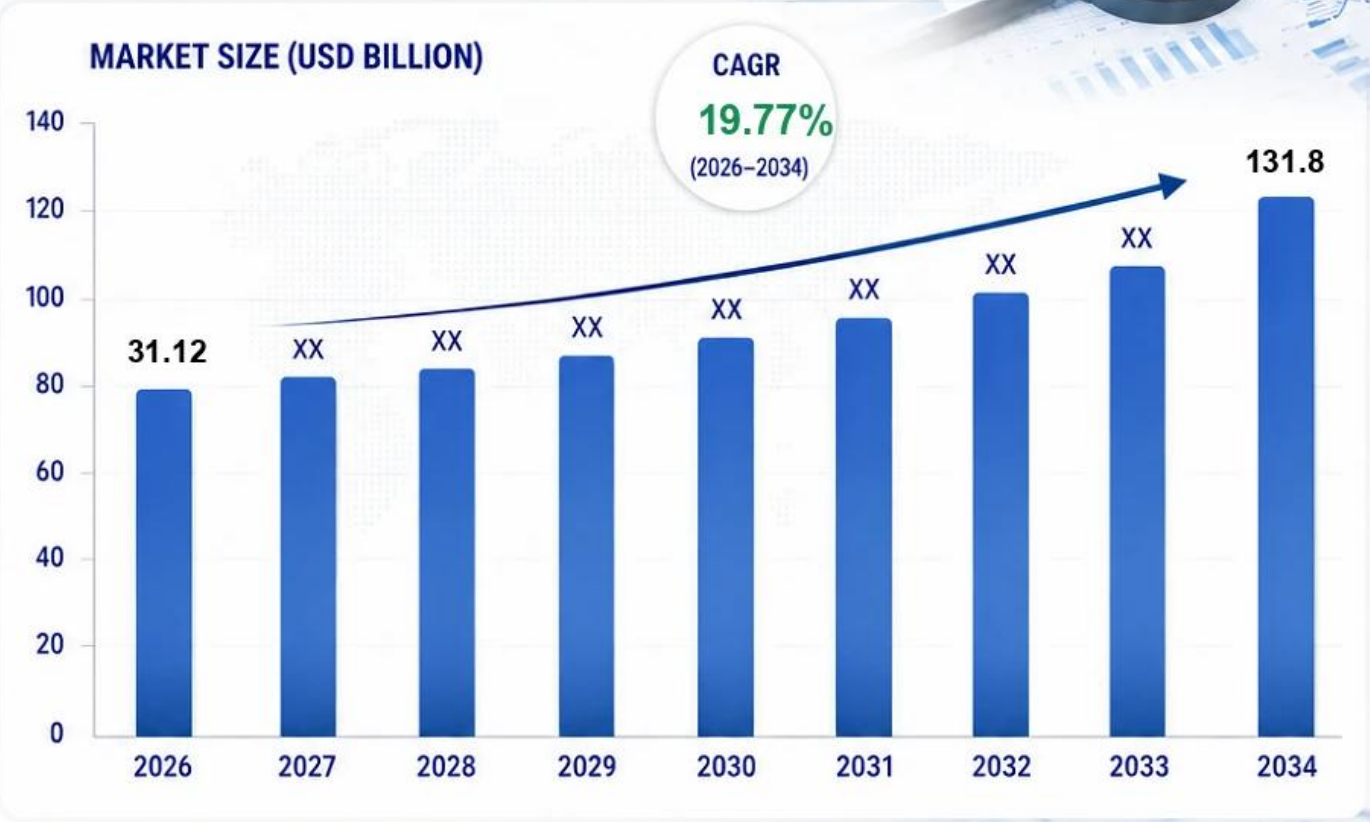
Sustained low birth rates can lead to aging populations, smaller workforce, and higher dependency ratios.



Service Robotics Market

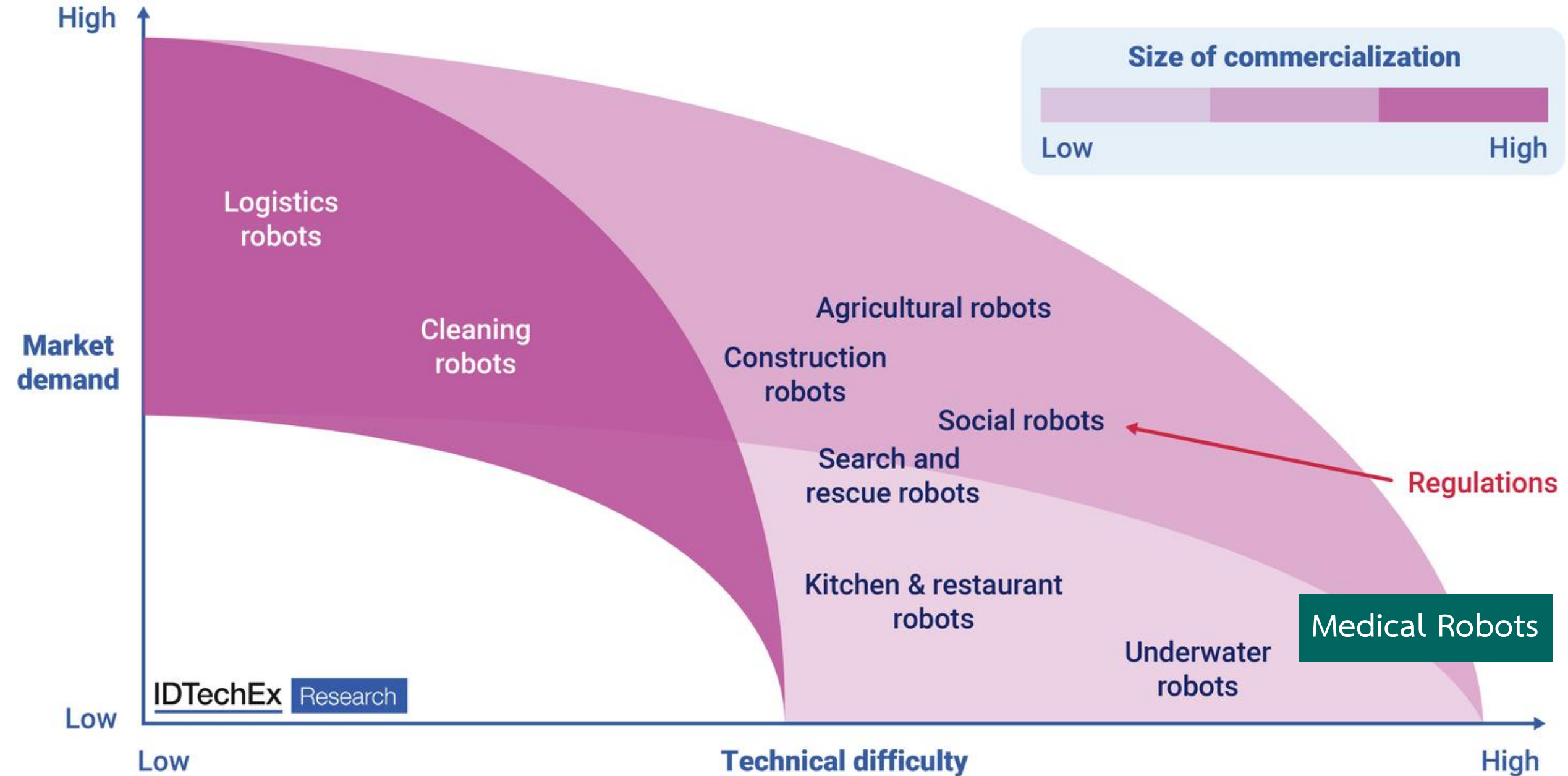
FORECAST PERIOD
2026 – 2034

GLOBAL MARKET SIZE & FORECAST



- Data-Driven Insights
- Informed Decisions
- Market Intelligence
- Strategic Growth

Commercialization of Service Robots







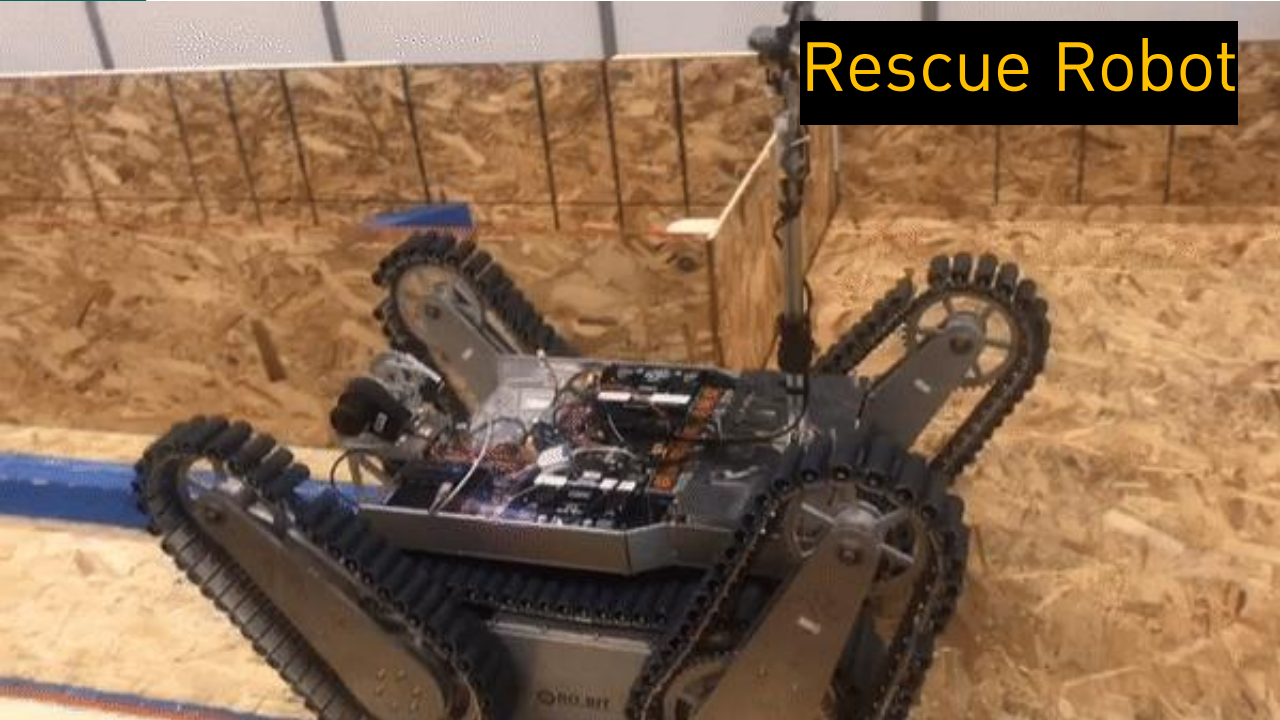
TTA ISO



Agriculture Robot



Rescue Robot





A robotic machine travels along a railway line. It autonomously stops over each concrete sleeper. A specialized tool then extends downwards from its base.



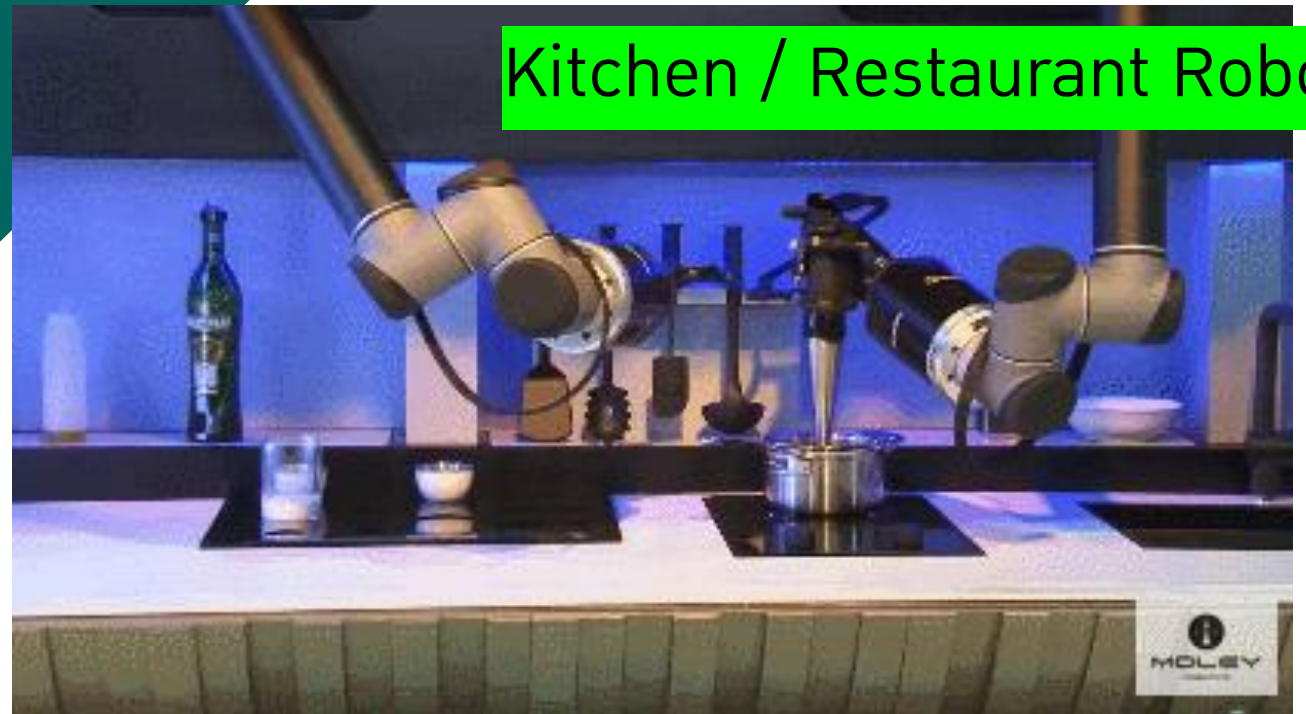
Construction Robot



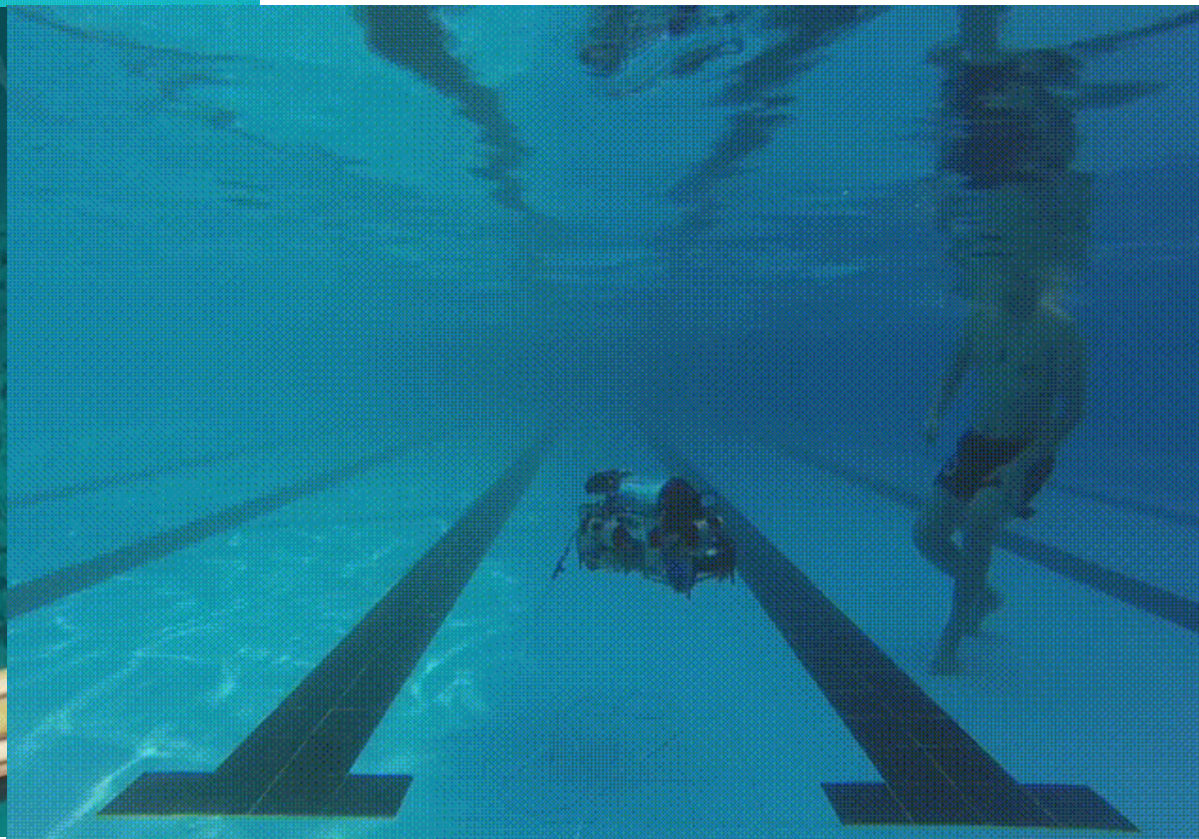
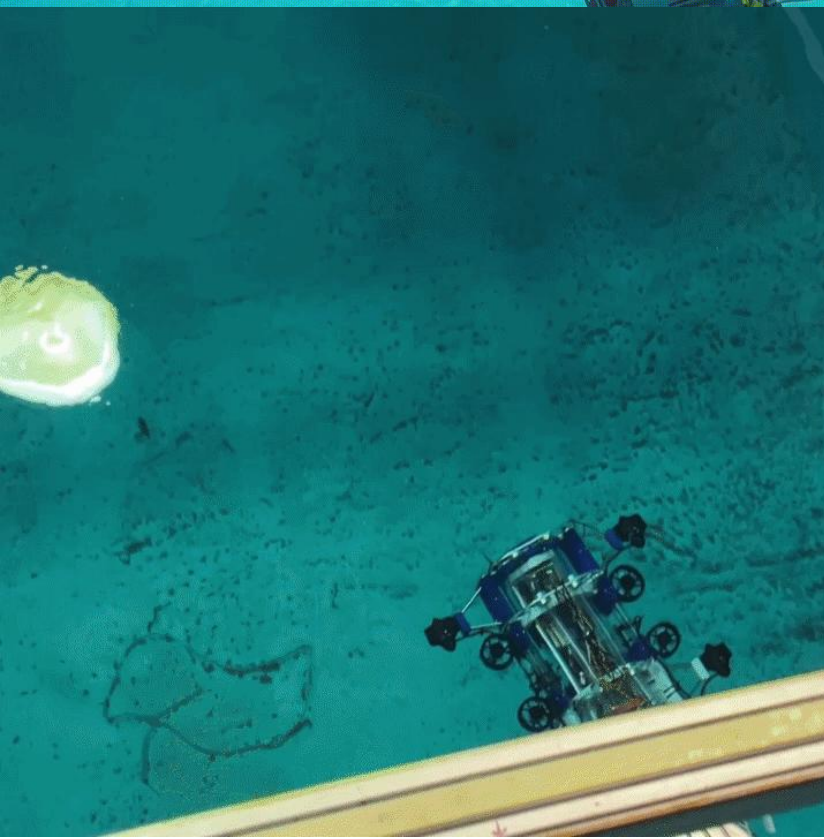
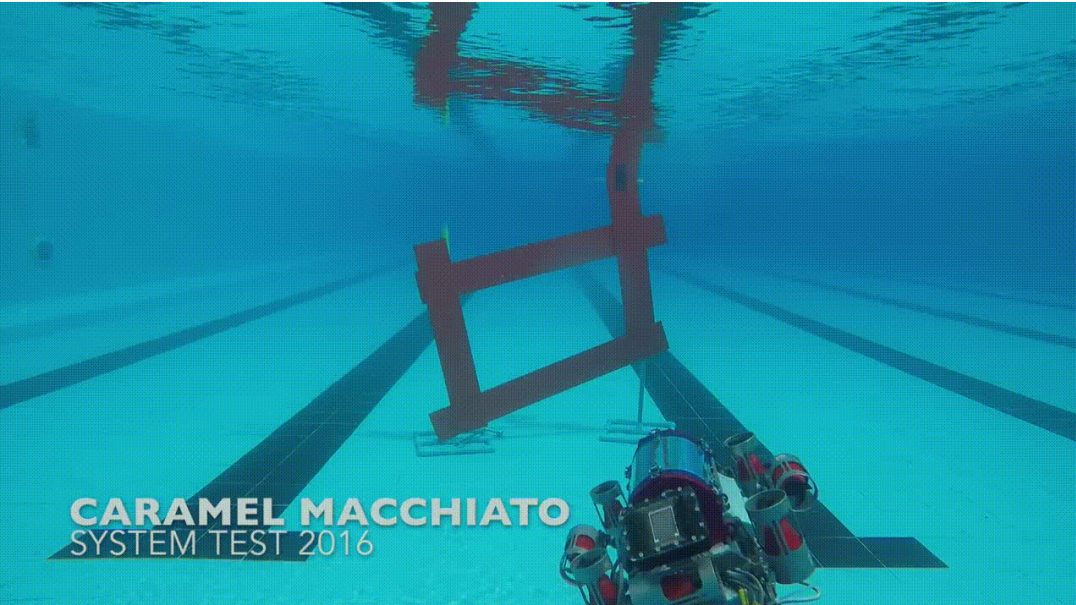
Social Robot

它可以用在
IT CAN BE USED AS

Kitchen / Restaurant Robot



Underwater Robot





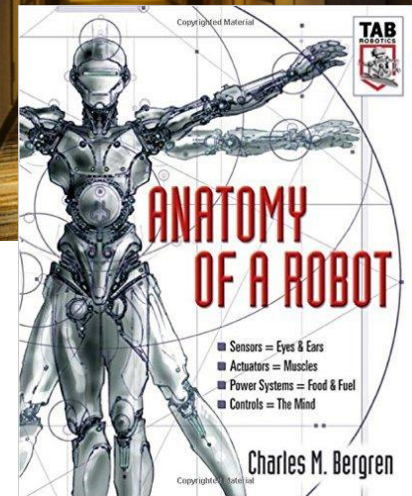
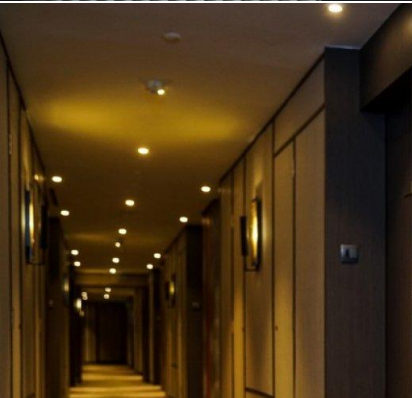
Medical Robot



NEURALINK

PROSTHESIS
with
MOVEMENT
SENSATION

Cleveland Clinic



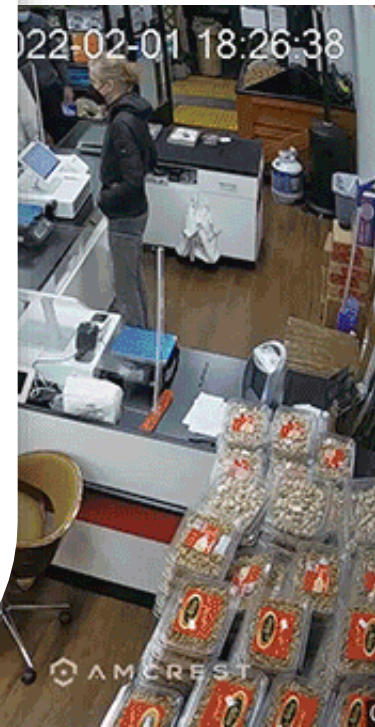
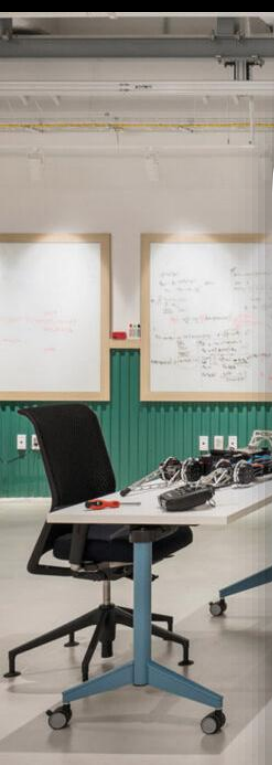
Service Robots are everywhere

ทำไมหุ่นยนต์ที่เก่งในห้องแล็บ ถึงไปตกม้าตายในหน้างานจริง?

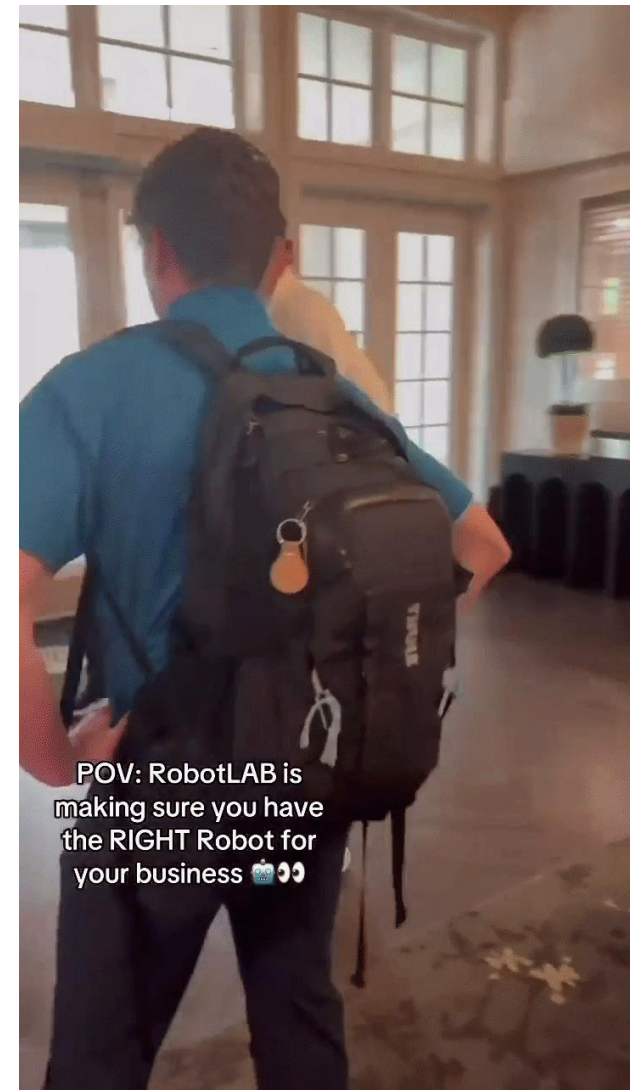
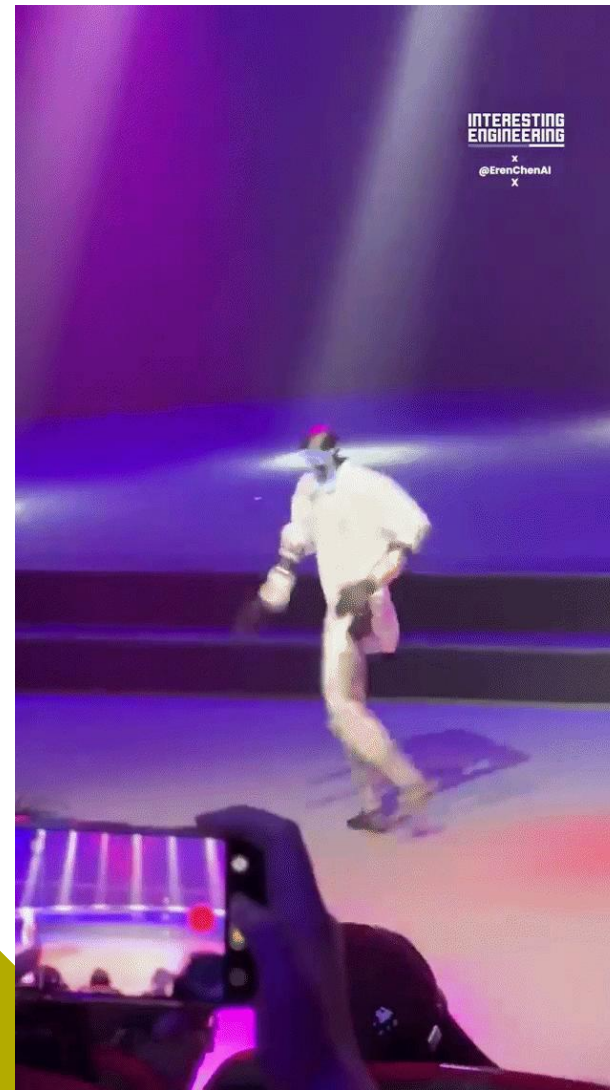


Why Now ??

ความแตกต่างระหว่าง Structured Environment (ห้องแล็บ/โรงงานแบบปิด) กับ Unstructured Environment (พื้นที่ที่มีคนพลุกพล่าน การเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา)



The Reality Check: ความล้มเหลวคลาสสิกเวลาเอาหุ่นยนต์ลงพื้นที่จริง (เช่น ปัญหากระจกใส, พื้นต่างระดับ, สัญญาณ Wi-Fi บอด, หรือคนที่ชอบเดินตัดหน้า)



เทคโนโลยีที่ทำให้ Service Robot ใช้งานได้จริงในปัจจุบัน

1. **Sensor Fusion & Advanced SLAM:** การทำงานร่วมกันของ 3D LiDAR, Vision Cameras (RGB-D) และ IMU เพื่อแก้ปัญหา Localization ในพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอด (Dynamic Environment) และ เซ็นเซอร์วัดแรงต่างๆ
2. **Edge AI & Real-time Decision Making:** การประมวลผลบนตัวหุ่นยนต์เพื่อลด Latency และการนำ Deep Reinforcement Learning (DRL) มาใช้ในการหลบหลีกสิ่งกีดขวางแบบคาดเดาพฤติกรรมมนุษย์ รวมถึง LLM และ VLA ที่ช่วยในตัดสินใจการทำงานของหุ่นยนต์
3. **Simulation & Sim-to-Real:** การจำลองสภาพแวดล้อมและการถ่ายทอดไปยังหุ่นจริง
4. **Interoperability & Standards:** มาตรฐานที่ทำให้หุ่นยนต์ต่างยี่ห้อคุยกันได้ และ Fleet Management System (FMS) ที่สเกลได้หลักร้อยตัว

Sensor/Hardware

Force sensor

Microphone (array)

Wheels or Legs

Software

Navigation / Path Planning
Object avoidance
Sound direction

Human-Robot Interface
Emotion display
Chat Bot !



Hardware/Arms

2D & 3D cameras

Speech to Text
Text to Voice

Sensor/Hardware

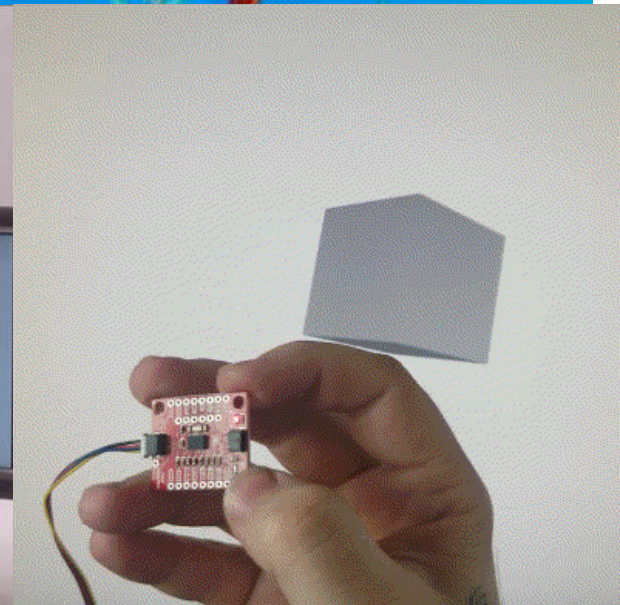
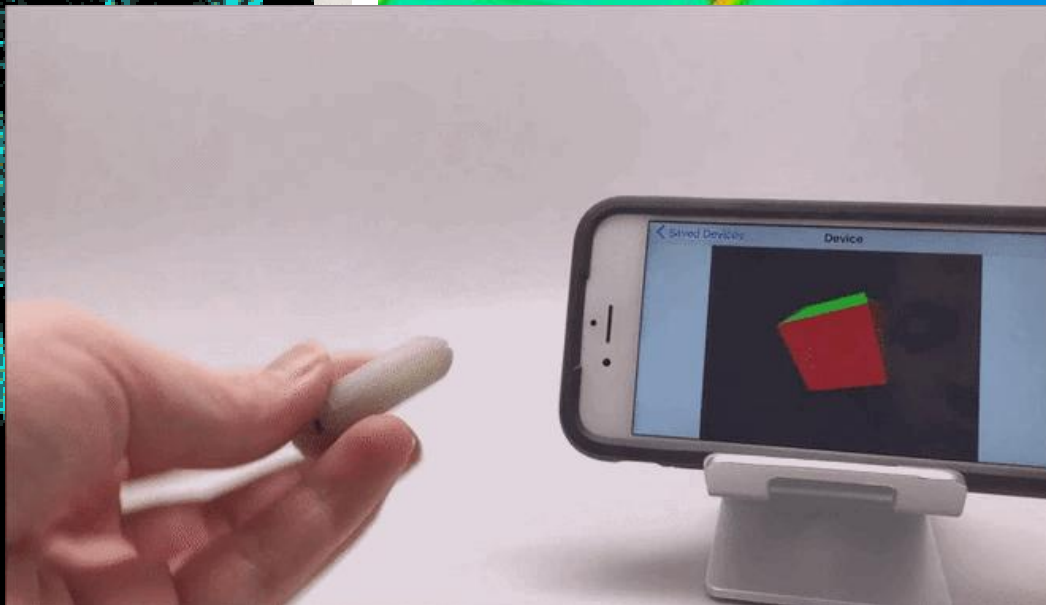
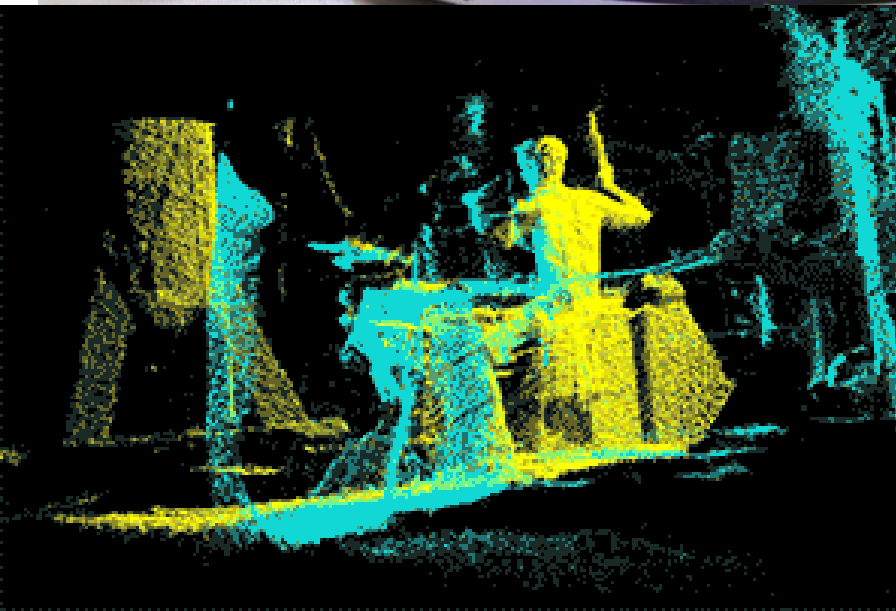
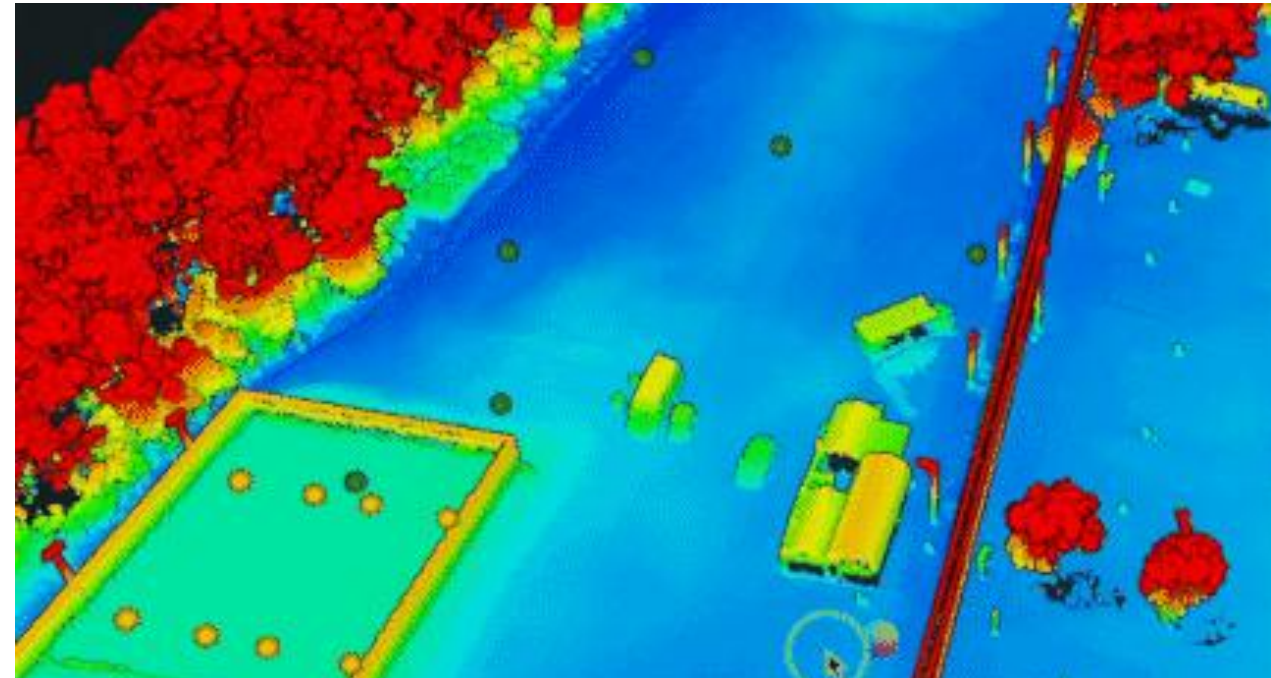
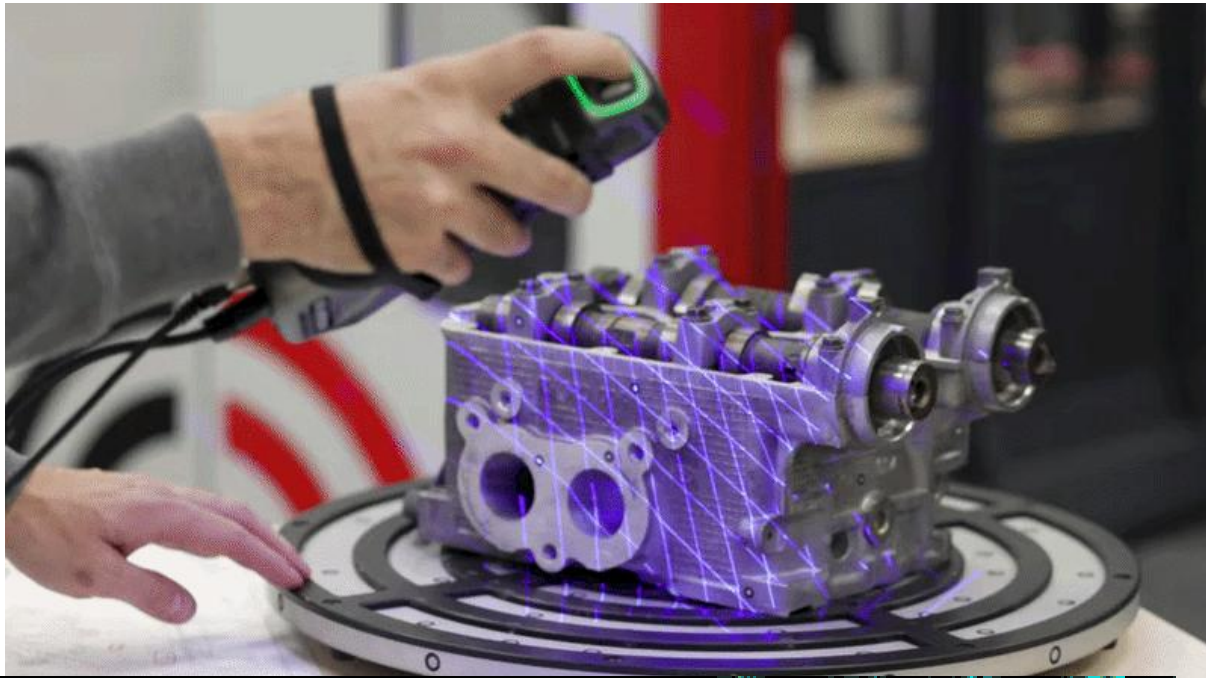
AI / NLP / Finite SM
Algorithms

Recognition system
Machine Learning
Machine Vision

Software

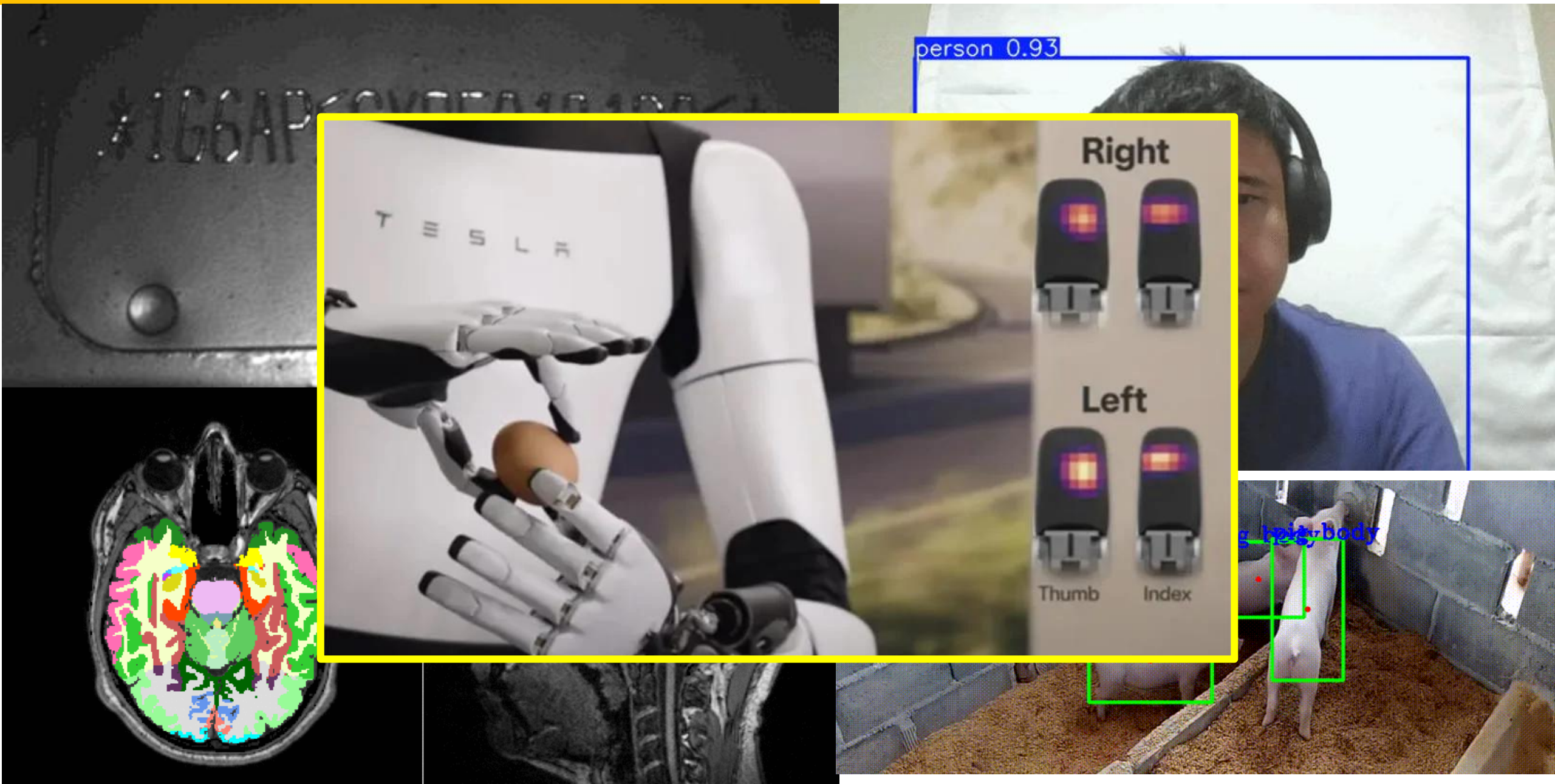
Sensor & Perception (การรับรู้สภาพแวดล้อม)

From 2D to 3D information

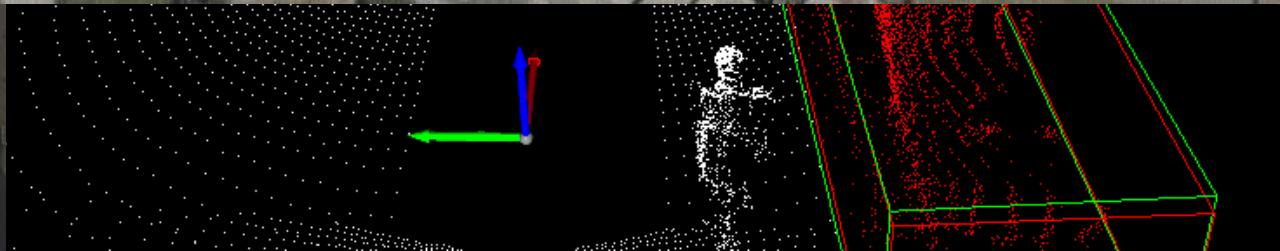
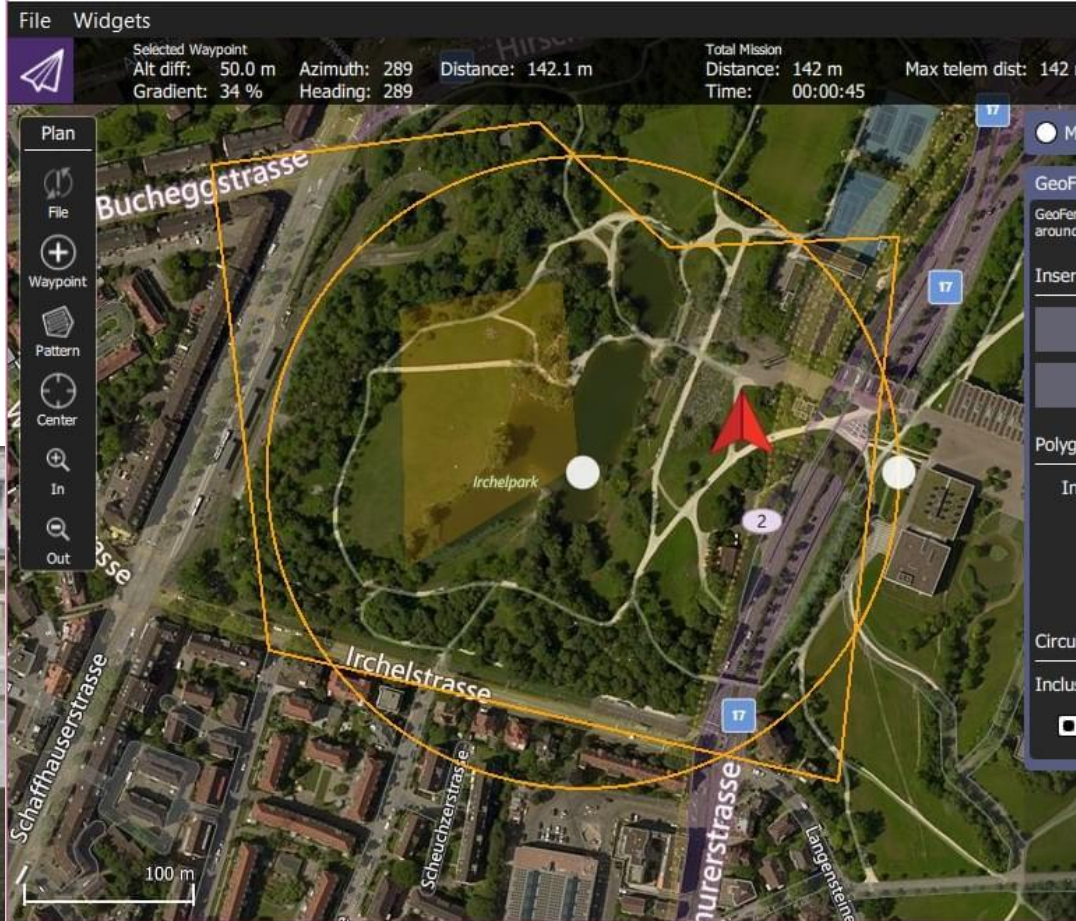


Sensor & Perception (การรับรู้สภาพแวดล้อม)

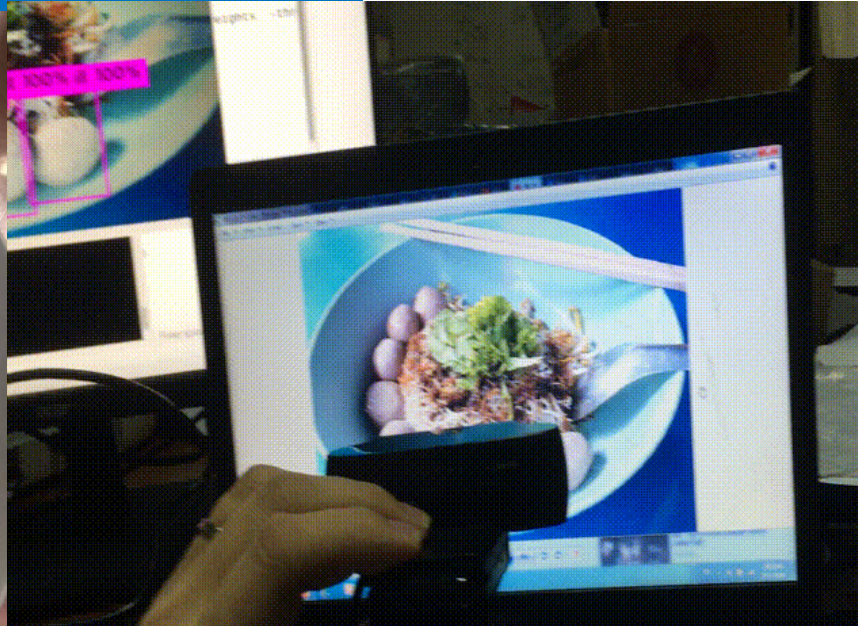
From 2-3D to Meaningful information

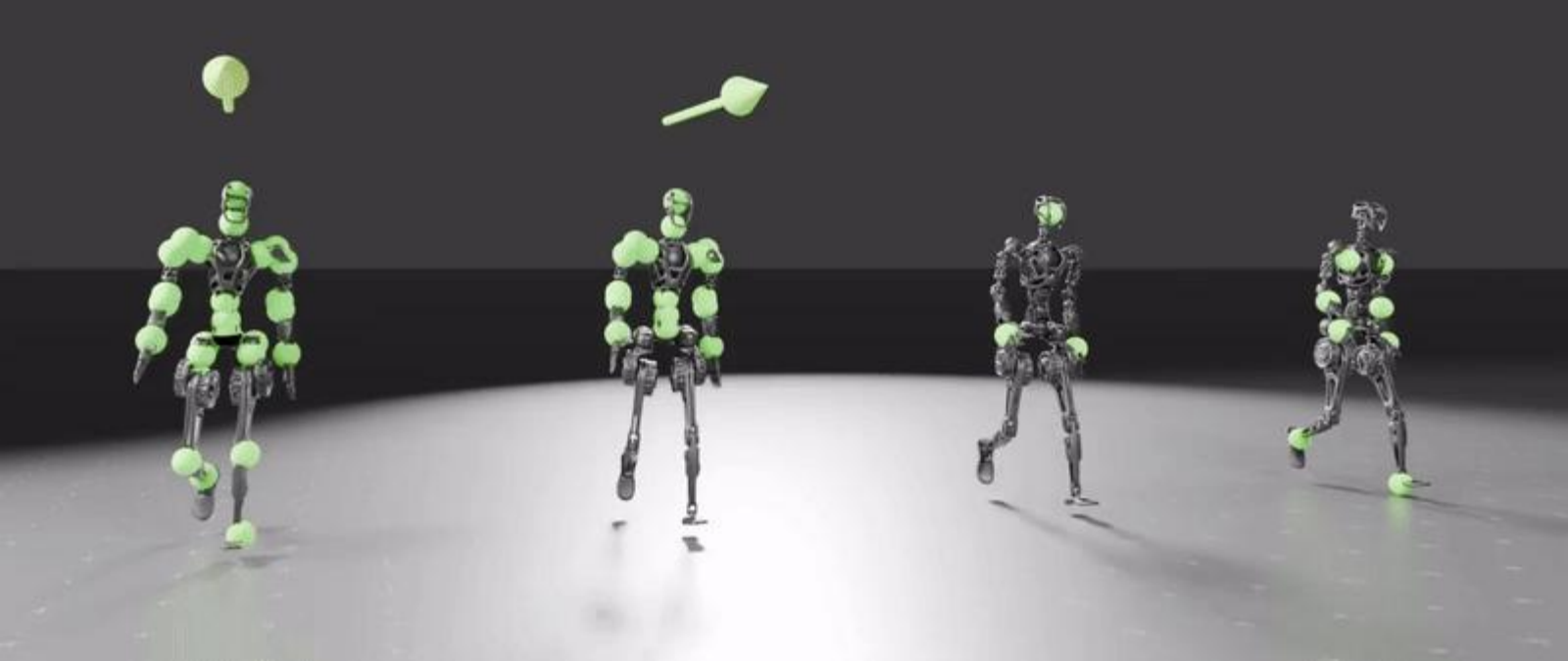


Navigation & Motion (การเคลื่อนที่)



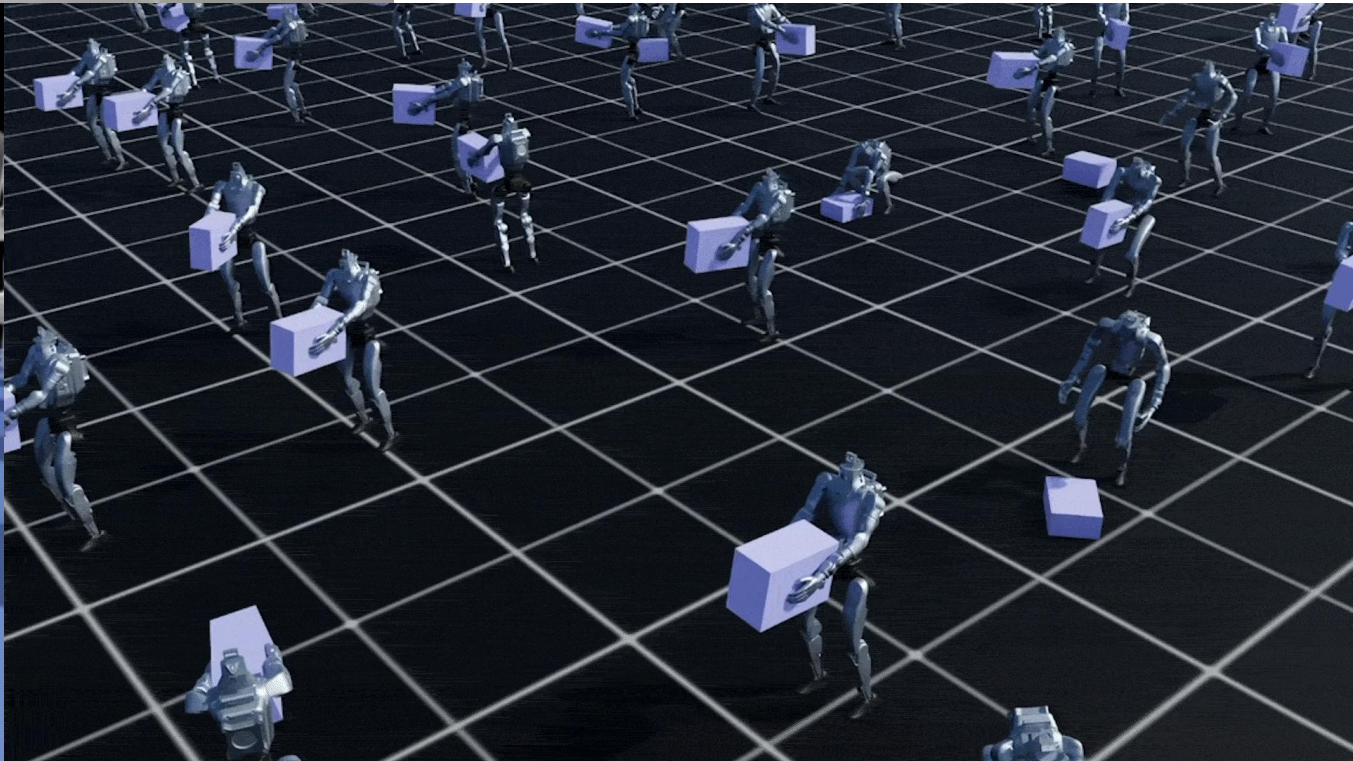
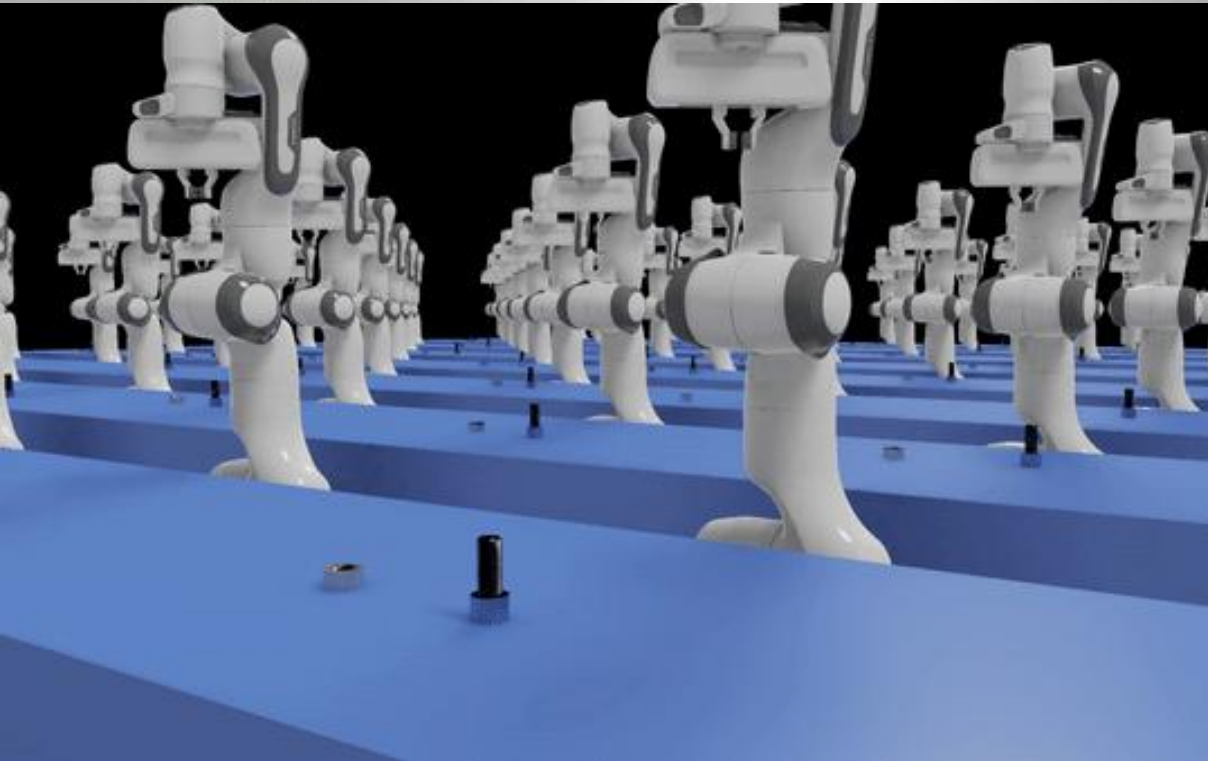
Edge AI (การประมวลผลที่ขอบ)





Real-time Decision Making
Isaac Simulation, RL

Many Robots at Once





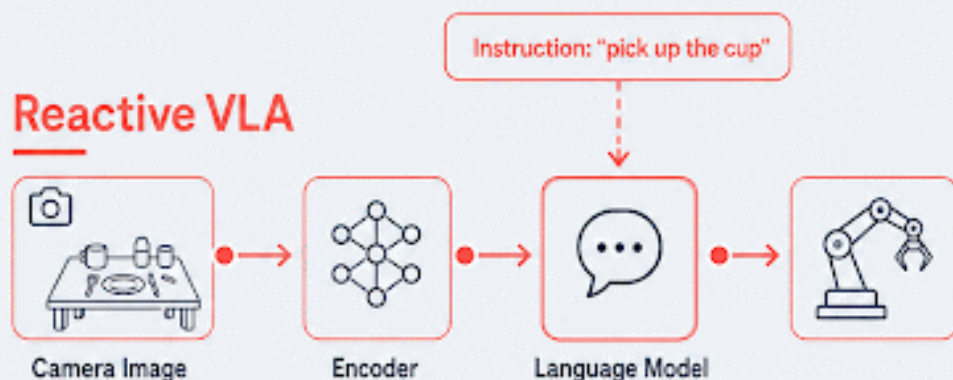
Sim-to-Real

World Models Inside a Robot Policy: VLAs that Dream



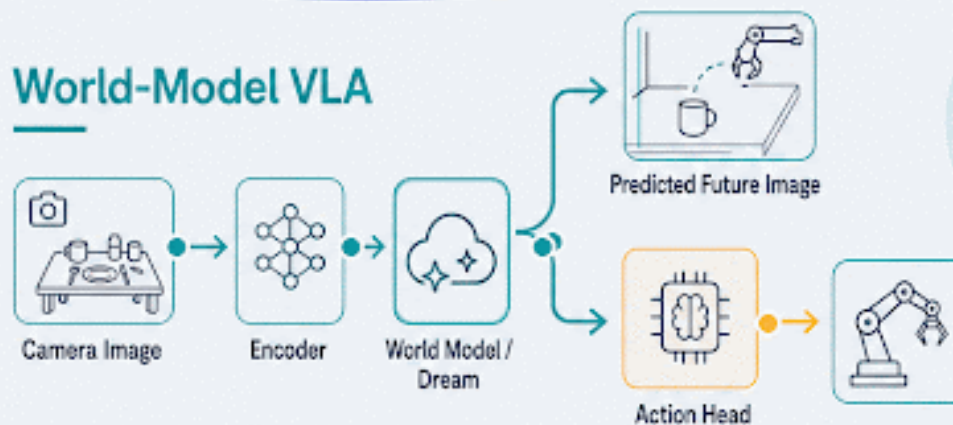
01

Reactive VLA



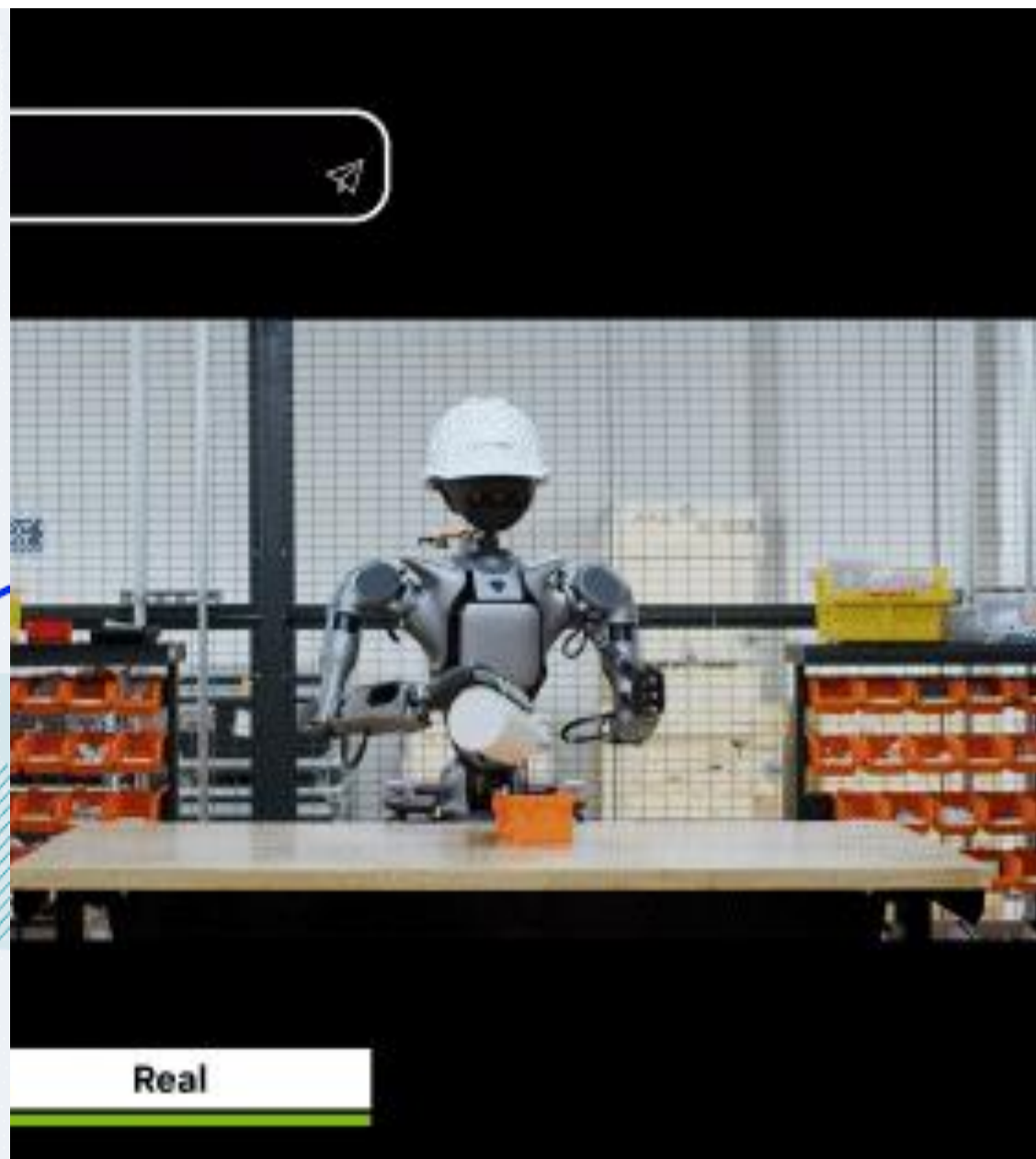
02

World-Model VLA



Understand how robots train inside their own dreams.

pods.vizuara.ai • →



Vision Language Action Models (VLA)

Interoperability: Multi-Agents Robot





Asia-Pacific Market accounted largest share in the Professional Service Robots Market in 2025.

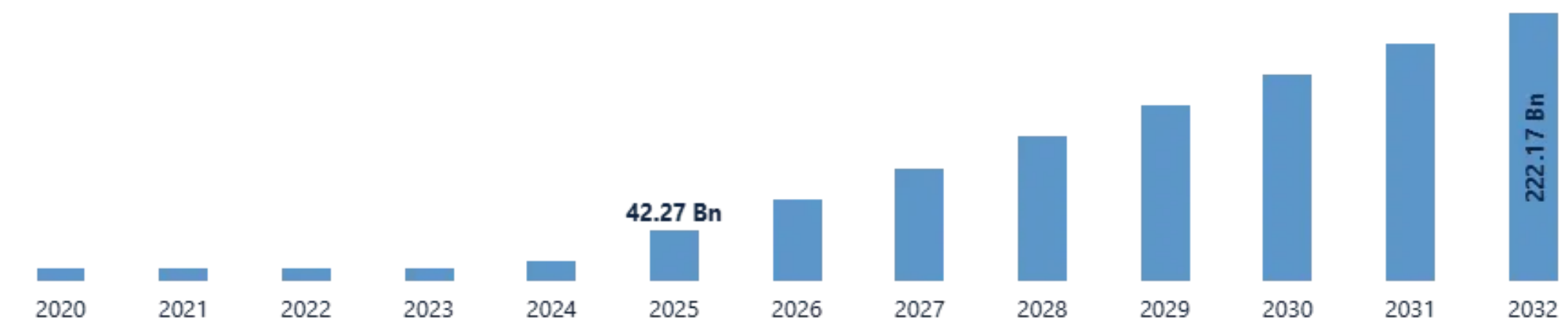


26.75% CAGR

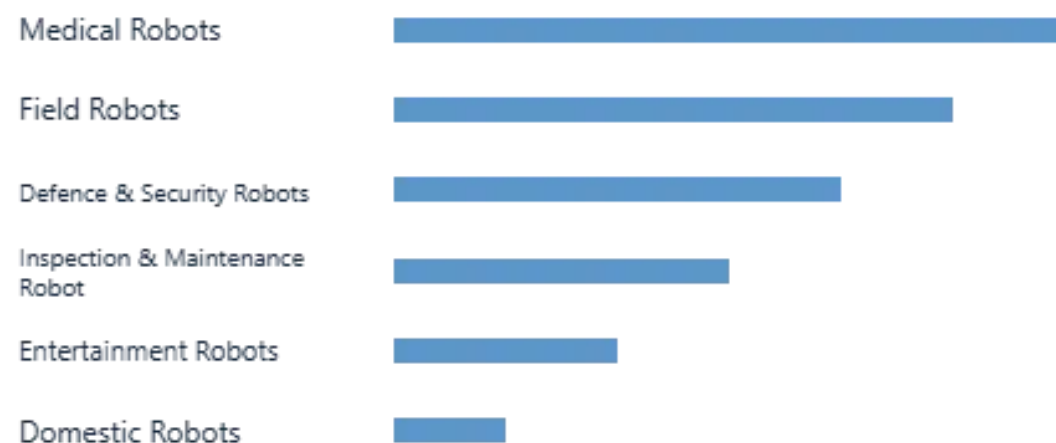
Professional Service Robots Market to grow at a CAGR of 26.75% during 2026-2032

Professional Service Robots Market

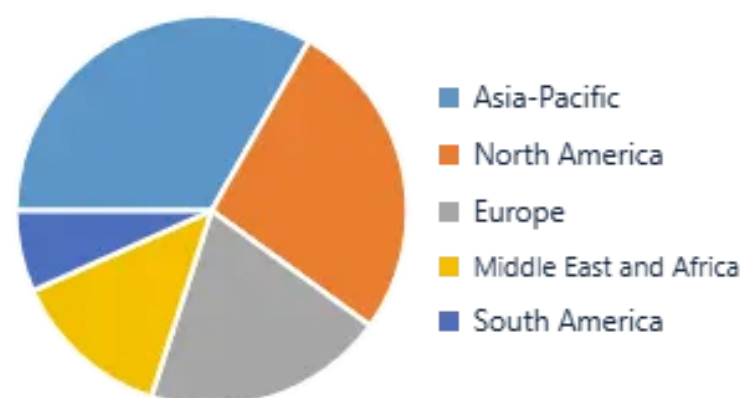
Professional Service Robots Market size in USD Billion (2020-2032)



Professional Service Robots Market, by Type in 2025 (Bn)



Professional Service Robots Market, by Region in 2025 (%)

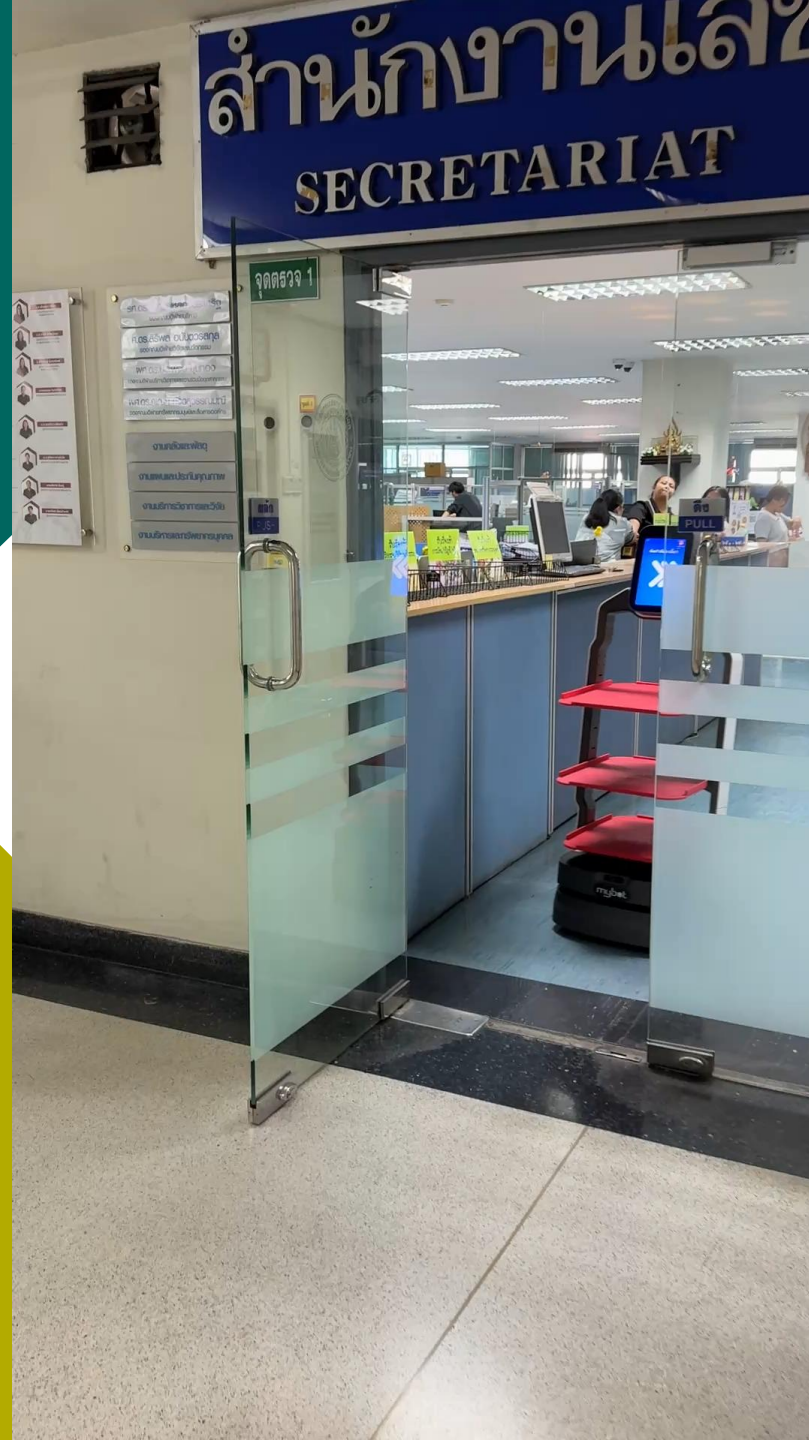


ถอดรหัสการนำไปใช้จริง

Restaurant / Food Robot ing Robot

Robotic Arm
For manipulating
environment includi
doors and elevat





ก้าวสู่ยุคใหม่: ยุคใหม่ของหุ่นยนต์ไม่ได้มีเพียงรูปแบบเดียวอีกต่อไป แต่เป็นยุคของ "ความหลากหลาย" (Diversity)" และ "การทำงานร่วมกัน (Collaboration)" ที่หุ่นยนต์ถูกออกแบบมาเพื่อทำงานร่วมกันสำหรับภารกิจหลากหลายมากขึ้น

Wearables

Industrial
augmented
reality

Unmanned
aerial vehicle

Computer
vision

Machine
anlaytics

IoT sensors
for supply chain
management

Cobot

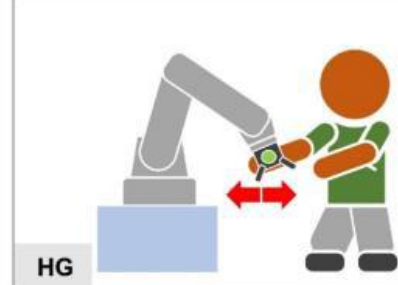
Unmanned
truck

Smart
packaging

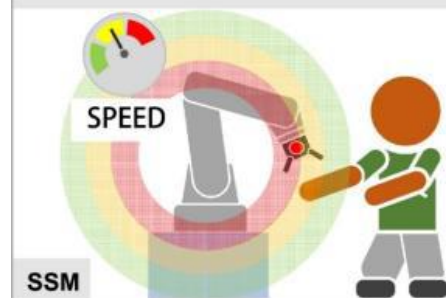
LEVEL 1 - Safety-rated monitored stop



LEVEL 2 - Hand guiding

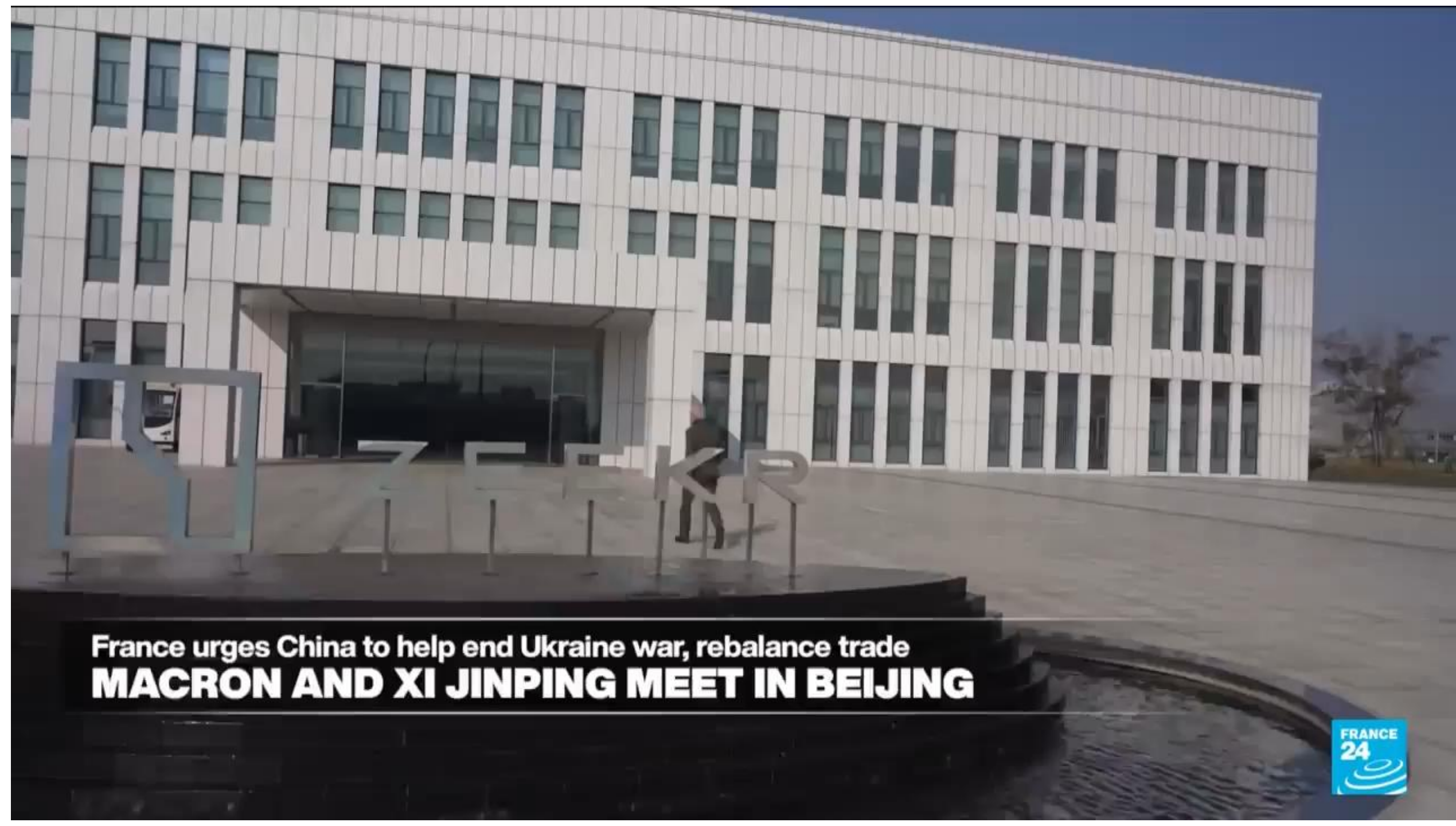


LEVEL 3 - Speed and separation monitoring



LEVEL 4 - Power and force limiting





France urges China to help end Ukraine war, rebalance trade
MACRON AND XI JINPING MEET IN BEIJING

The background of the slide is composed of two large, solid-colored triangles that meet at a diagonal line running from the top-left towards the bottom-right. The triangle on the left is a vibrant yellow, and the triangle on the right is a deep teal color.

Where Can We go from Here ?



Industry 1.0

Steam Engine
Mass Production
Mechanisation



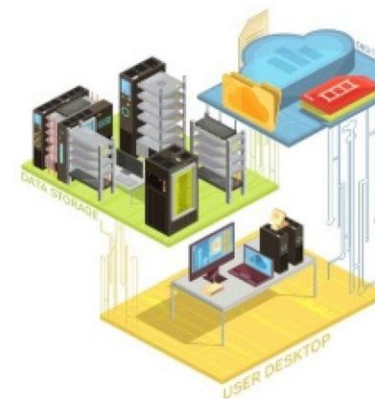
Industry 2.0

Assembly Lines
Mass Production



Industry 3.0

Automation
IT Systems
Electronics



Industry 4.0

Cyber-Physical
Systems, Cloud
Computing, and
Internet of Things



Industry 5.0

Human-Robot
Collaboration, Mass
Customisation

Optimus



MANY PEOPLE ONLINE
JOKED THAT

"Hemorrhoid Dude"

XPeng Iron



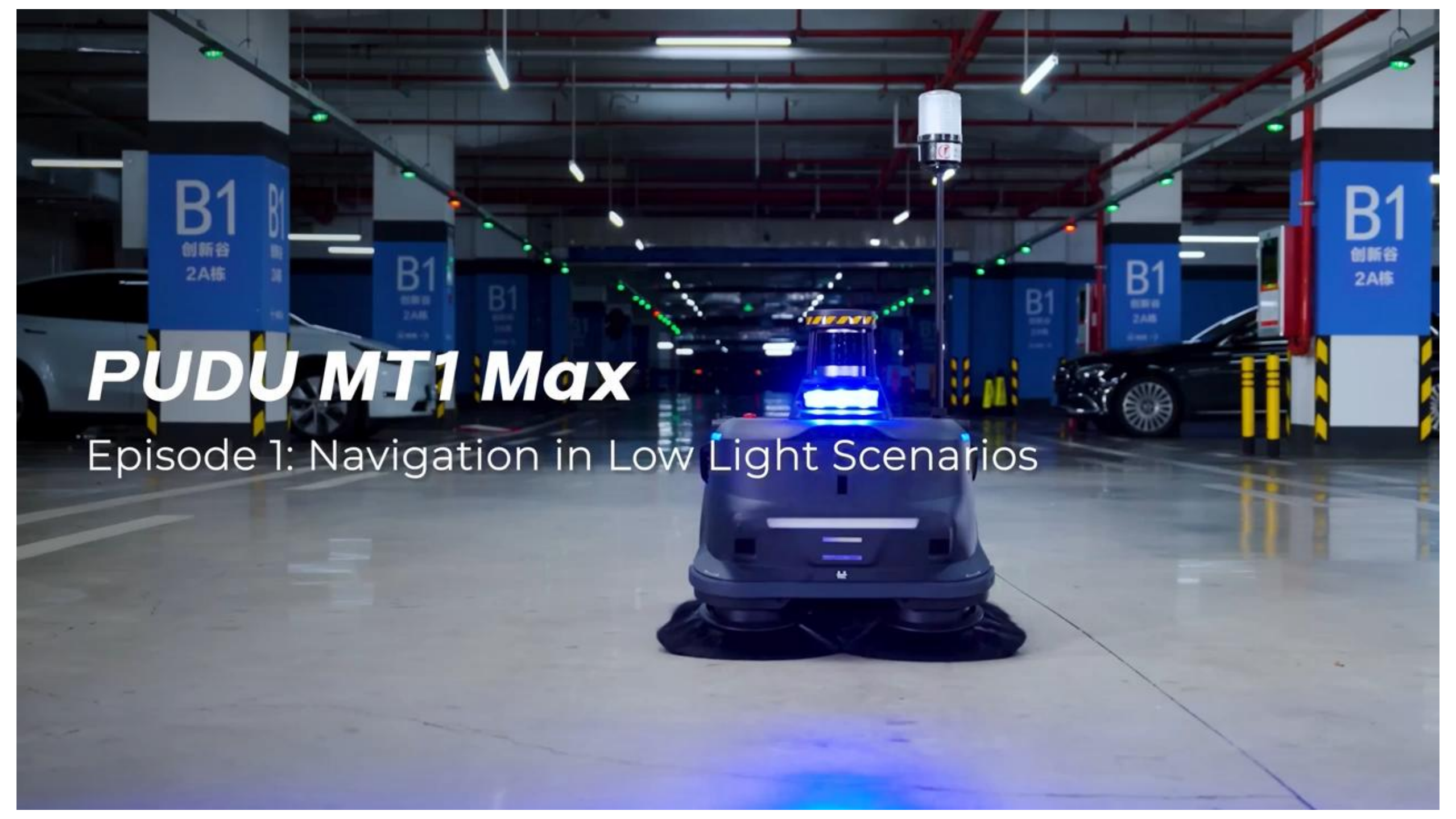
"Elegant Lady"

Foodly

Use cases





A dark blue autonomous mobile robot (AMR) with a white sensor mast and blue lights is positioned in the center of a dimly lit parking garage. The robot is facing away from the camera. The background shows several blue pillars with white text 'B1' and '创新谷 2A栋'. The floor is polished and reflects the robot and the lights. The overall atmosphere is dark and industrial.

PUDU MT1 Max

Episode 1: Navigation in Low Light Scenarios



Robot-as-a-Service (RaaS) (ผู้ให้บริการหุ่นยนต์บริการ)

Robot Fleet Orchestrator (ผู้จัดการและควบคุมฝูงหุ่นยนต์)



หุ่นยนต์ในยุคใหม่นี้ไม่ได้ถูกสร้างมาเพื่อแทนที่มนุษย์ แต่ถูกสร้างมาเพื่อ ทำงานร่วมกับมนุษย์ (Augment Human Capabilities) ทำให้เรามีเวลาไปทำสิ่งที่สำคัญกว่า และเป็นการสร้าง “โอกาสสำหรับความเป็นไปได้ใหม่ๆ” ในทุกภาค

New Possibilities



THANK YOU