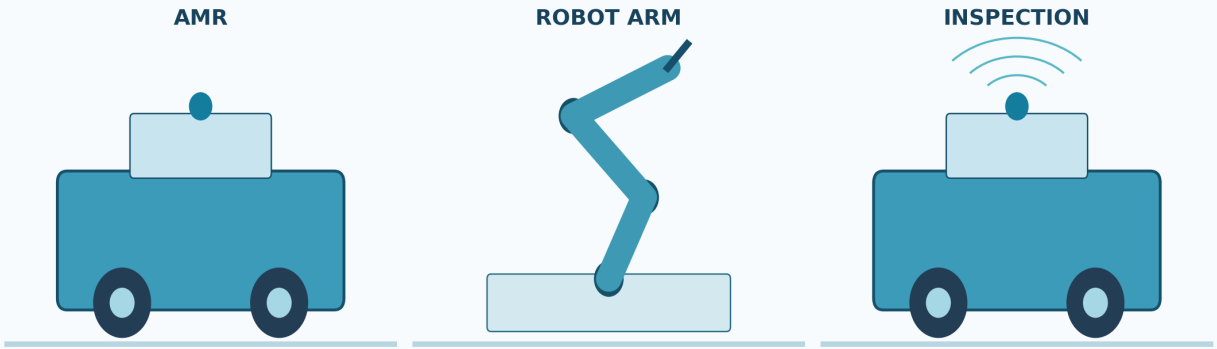
Қазіргі жағдайда робототехниканың даму ерекшеліктері

Жасанды интеллект · Автономия · Сенсорлар · Цифрлық егіздер



Ғылыми-техникалық шолу және қолдану бағыттары

Дамудың бес технологиялық драйвері

01

AI және машиналық оқыту

Күрделі ортаны тану және шешім қабылдау

02

Автономды навигация

SLAM, траекторияны жоспарлау

03

Сенсорлық біріктіру

Камера + LiDAR + IMU

04

Edge computing

Нақты уақыттағы жергілікті есептеу

05

Модульдік платформалар

ROS 2, қайта қолданылатын компоненттер

Автономды роботтың интеллектуалдық архитектурасы

СЕНСОРЛАР

LiDAR · RGB · IMU

ҚАБЫЛДАУ

AI · Sensor fusion

НАВИГАЦИЯ

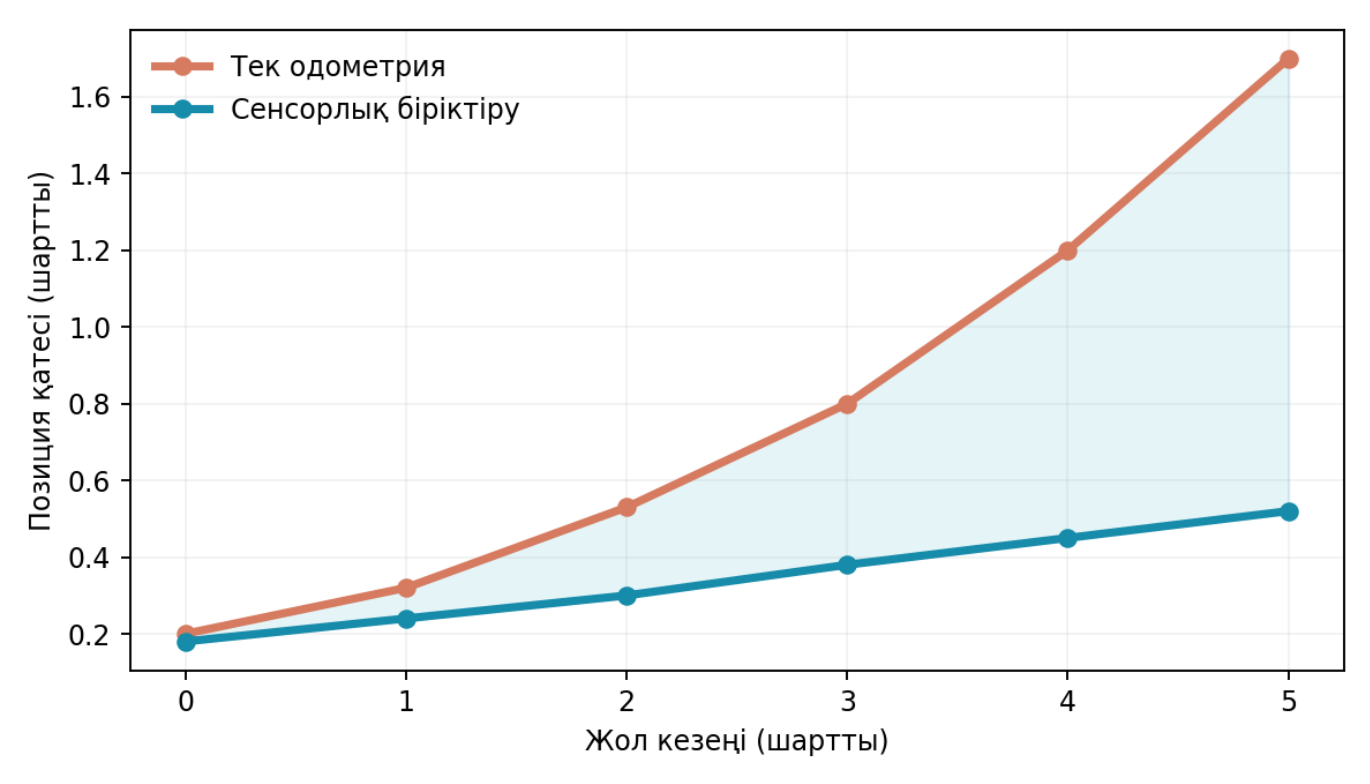
SLAM · A* · MPC

ӘРЕКЕТ

Жетектер · Контроллер

КЕРІ БАЙЛАНЫС: күйді бағалау → қателікті түзету → қауіпсіз қозғалыс

Сенсорлық біріктіру не үшін қажет?



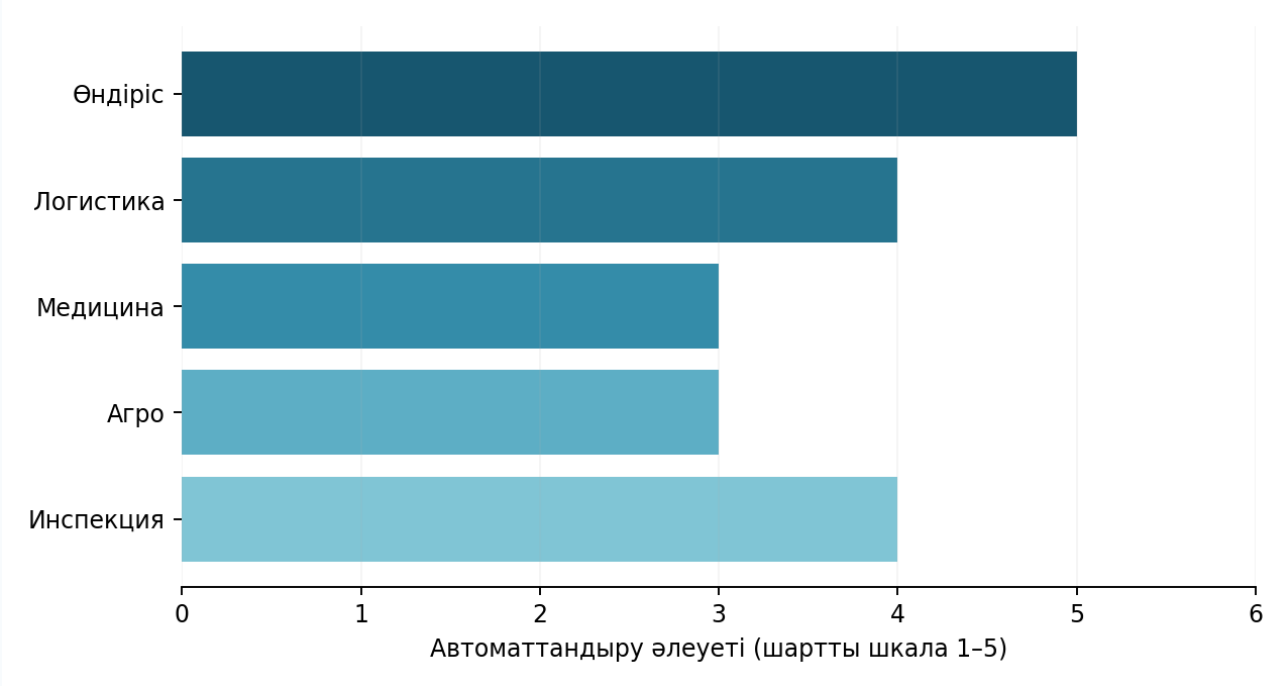
LiDAR — геометриялық өлшеу

Камера — семантикалық ақпарат

IMU — қозғалыс динамикасы

График — әдістердің айырмасын түсіндіретін модельдік иллюстрация; эксперименттік дерек емес.

Қолдану салалары және технологиялық талаптар



Өндіріс · Дәлдік және қауіпсіздік

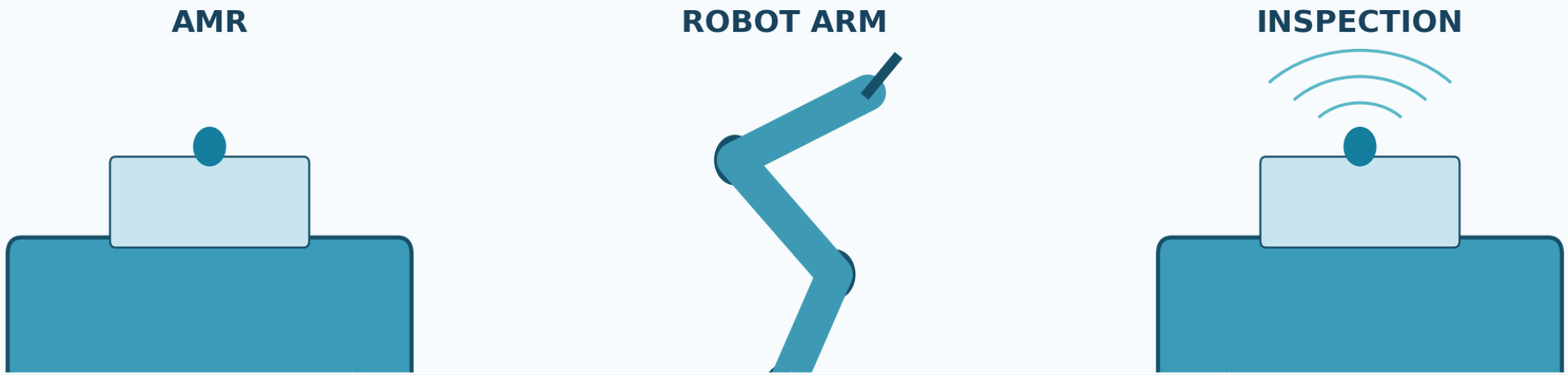
Логистика · Маршрут пен батарея

Медицина · Сенімділік және гигиена

Инспекция · GNSS жоқ ортада SLAM

Бағандар — салыстыруға арналған шартты сараптамалық шкала, нарықтық статистика емес.

Қазіргі роботтардың салыстырмалы сипаттамасы



Көрсеткіш	Өнеркәсіптік манипулятор	Мобильді AMR	Инспекциялық робот
Негізгі міндет	Операцияны қайталау	Автономды тасымалдау	Қашықтан бақылау
Негізгі технология	Кинематика, басқару	SLAM, жоспарлау	Көру, байланыс
Шектеу	Жұмыс аймағы	Динамикалық кедергілер	Күрделі орта

Робототехникадағы даму мүмкіндіктері мен шектеулер



Мүмкіндік

AI, көпсенсорлық жүйелер, цифрлық егіз

Шектеу

Құн, сенімділік, деректер сапасы

Басымдық

Қауіпсіздік және нақты ортада тексеру

Радар диаграммасы — ұғымдарды көрсетуге арналған шартты бағалау, өлшенген рейтинг емес.

Қорытынды: робототехниканың даму векторы

ИНТЕЛЛЕКТ

AI және сенсорлық қабылдау

АВТОНОМИЯ

SLAM және адаптивті жоспарлау

ИНТЕГРАЦИЯ

ROS 2, IoT, цифрлық егіз

ЖАУАПКЕРШІЛІК

Қауіпсіздік, этика, сенімділік

Талқылау: автономды роботты нақты ортаға енгізудегі ең маңызды үш тәуекел қандай?

Әдебиет: Siegwart et al. (2011); Corke (2023); ROS 2 Documentation; ISO 8373:2021.