Physical AI — путь в прекрасное далёко.



ПРАВДА РЕПЛИКАНТА

ГАЗЕТА О ФИЗИЧЕСКОМ ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ

ИТИКАВА (Япония)

Прогноз · 2026-11-03 · JST

УТРО · 09:00	15°	Облачно Ветер: С 1.63 м/с · 0%
ДЕНЬ · 12:00	18.1°	Облачно Ветер: С 2.04 м/с · 0%
ВЕЧЕР · 18:00	17.4°	Облачно Ветер: В 0.81 м/с · 0%

За сутки: 12.9–19.5 °C
Вероятность осадков: 4%

Всё, что мы можем, — учиться быть людьми, пока идёт дождь.

ВЫПУСК № 6 · 2026-11-03 rev. 1 ·

Погода: источник: Open-Meteo · Получено: 2026-11-03 13:25 JST

Роботы учатся через видео, прикосновение и проверку опасности

Новые исследования показывают, как наблюдения и реальные испытания помогают роботам выполнять задачи; результаты пока ограничены условиями экспериментов.

Новости

Робота учат новому заданию, показывая видео без команд движения

Представь, что тебе показали видео, как человек раскладывает вещи по полкам, но не рассказали, какие именно движения нужно повторить. Роботу тоже трудно учиться только по картинке. Группа исследователей во главе с Цзюнем Цэнем изучила, может ли видео помочь роботу справляться с заданиями, которых не было среди обычных тренировочных примеров.

Для этого учёные использовали обучение по видео: система пытается представить, как будет выглядеть следующий момент действия. Другая часть системы подбирает движения, которые могли бы привести к такой картине. Это не означает, что робот просто копирует человека: у него другие руки, размеры и возможности, а движение приходится рассчитывать отдельно.

В виртуальном испытании с новыми заданиями первоначальная система выполняла их успешно в 25,07% случаев. Когда ей добавили видео этих заданий без записанных команд, результат поднялся до 55,90%. А после одного примера с командами для каждого нового задания он достиг 70,70%. Эти числа относятся к определённому компьютерному набору испытаний, а не ко всем роботам.

Исследование показывает, почему видео может быть полезным учебным материалом. Но пока нельзя утверждать, что любой робот научится по одному ролику собирать шкаф или готовить обед дома. В статье проверяли конкретные задания и условия. Видео без команд оказалось полезным, но один пример с командами дал дополнительное улучшение.

Откуда мы это знаем

WorldBridge: Bridging Video and Action for Task Generalization in World Action Models · 2026-10-29

Рука робота учится вставлять маленький разъём: проверили 1700 попыток

Вставить маленький сетевой разъём в нужное гнездо труднее, чем кажется. Нужно правильно повернуть его, подвести ровно и не промахнуться. Исследователи под руководством Аммара Аббаса сравнили способы обучения руки робота с пятью пальцами. Они провели около 1700 попыток на настоящем оборудовании, а не только на экране.

Всего учёные испытали 281 вариант управляющей программы из семи групп. Они меняли, какую информацию программа получает от камер и как записывает движение пальцев. Это называется представлением данных: одну и ту же задачу можно описать разными числами и картинками. Иногда способ описания влиял на результат сильнее, чем обычная настройка обучения.

Исследователи также проверили 67 показателей, которые можно вычислить без настоящей попытки вставить разъём. Только пять показателей, связанных с плавностью и прямотой движения, хорошо совпадали с успехом, и то лишь внутри одной группы программ. Поэтому красивое движение на экране ещё не гарантирует, что пальцы попадут в гнездо.

Результаты относятся к определённой руке, разъёму и способам испытаний. Они не говорят, что одна программа лучше для любых предметов. Зато теперь яснее, почему перед использованием робота нужно дать ему поработать с настоящими вещами. Вставку разъёма всё равно приходится проверять настоящей рукой, а не только по числам программы.

Откуда мы это знаем

From Teleoperation to Long-Horizon Dexterity: Evaluating Visuomotor Skills and Offline Proxies for Dexterous Manipulation · 2026-10-29

Чтобы научить пальцы робота, исследователи показывают места прикосновения

Когда берёшь стакан, важно не просто согнуть пальцы. Нужно коснуться его в подходящих местах, иначе он выскользнет. Исследователи во главе с Чжисюанем Сюем решили учить роботизированные руки по тому, как меняются места прикосновения к предмету. Для этого они использовали изображения с камер у кончиков пальцев и описание поверхности контакта.

Один этап их метода записывает, где пальцы человека касались вещи. Другой помогает роботу выбрать свои места прикосновения и движения кисти. Это важно потому, что человеческая ладонь и рука робота могут сильно отличаться. Слепое повторение углов человеческих суставов не обязательно позволит роботу удержать тот же предмет.

Метод сравнили с другими вариантами на шести сочетаниях заданий и роботизированных рук. Авторы сообщили, что средний успех на заключительном этапе вырос как минимум на 50 процентных пунктов. Процентный пункт означает разницу между долями успеха: например, рост с 20% до 70% равен 50 пунктам.

В опытах участвовали определённые модели рук и набор заданий. Это не доказательство, что новый способ уже умеет обращаться с любой посудой или инструментом. Но внимание к самому прикосновению помогает объяснить, почему похожее движение пальцев иногда даёт совсем разный результат. Следующая трудность — выяснить, насколько хорошо тот же способ работает с другими поверхностями.

Откуда мы это знаем

Contact Imitation Interface: Transferring Dexterous Skills by Showing How Contact Unfolds · 2026-10-29

Робота научили осторожнее следовать за человеком среди похожих прохожих

Представь робота, который должен идти за определённым человеком в людном коридоре. Если перед ним пройдёт кто-то в похожей одежде, робот может ошибиться. Группа исследователей во главе с Минъяном Люем проверила, как улучшение слежения за человеком влияет на безопасность движения.

Когда исследователи обучили программу не терять человека из виду, она стала успешнее выполнять задание. Но в некоторых испытаниях выросло число столкновений. Поэтому учёные добавили отдельную проверку опасности. Она смотрит на признаки того, где находится нужный человек и насколько уверенно робот его отличает от других.

Если риск слишком высок, программа уменьшает шаг вперёд, который робот собирался сделать. При этом она не меняет его поворот. В испытаниях более 98% шагов остались такими же, как раньше. А число столкновений в сложной проверке снизилось на 3,96 процентного пункта по сравнению с вариантом без дополнительной защиты.

Такой результат не означает, что робот теперь безопасен в любом торговом центре. Исследователи сравнивали программы в определённых условиях и не объявляли их полностью защищёнными от всех ошибок. Особенно интересно, что просто постоянное замедление не дало такого же эффекта. Оказалось, что важно не просто ехать медленнее, а выбирать момент, когда нужно притормозить.

Откуда мы это знаем

TRACE: Target-State Risk-Aligned Conditional Execution for Embodied Tracking · 2026-10-30

Одна программа учится вести разные виды роботов по комнате

В узком коридоре маленький робот на колёсах и большой робот с другой системой поворота не могут ехать совершенно одинаково. Команда «поверни направо» приведёт к разным движениям. Группа Чжидуна Вана предложила учить одну программу планировать путь для нескольких видов роботов, не забывая об их различиях.

В основе метода лежит модель мира: программа пытается предсказать, как изменится картинка вокруг робота после движения. Но одной картинки

недостаточно. Учёные добавили описание того, как именно конкретный робот разгоняется и поворачивает. Поэтому программа может выбирать путь с учётом возможностей машины, а не только свободного места впереди.

В компьютерных испытаниях участвовали семь роботов пяти типов движения. Общая программа выполняла задания успешнее некоторых сравниваемых способов на 3,8–10,6 процентного пункта. Затем исследователи три минуты управляли настоящим роботом вручную, чтобы узнать особенности его движения, и проверили путь в незнакомом помещении.

Проверка настоящего робота важна, но она не означает, что программа уже подходит для любого транспорта или лестниц. В работе отдельно говорится о движении по ровной поверхности и определённых типах машин. Настоящего робота сначала три минуты водили вручную, чтобы узнать особенности его движения.

Откуда мы это знаем

Cross-Embodiment Motion Planning by Coupling Body-Agnostic World Model with Differentiable Ego-Dynamics · 2026-10-30

Разбираемся

Движения важнее оценок на экране

Роботу помогают видео и данные о прикосновениях, но результат проверяют настоящим действием.

В отдельных работах обучение повышает успешность, а отдельная проверка снижает риск столкновений.

Откуда мы это знаем

WorldBridge: Bridging Video and Action for Task Generalization in World Action Models · 2026-10-29

From Teleoperation to Long-Horizon Dexterity: Evaluating Visuomotor Skills and Offline Proxies for Dexterous Manipulation · 2026-10-29

Contact Imitation Interface: Transferring Dexterous Skills by Showing How Contact Unfolds · 2026-10-29

TRACE: Target-State Risk-Aligned Conditional Execution for Embodied Tracking · 2026-10-30

Cross-Embodiment Motion Planning by Coupling Body-Agnostic World Model with Differentiable Ego-Dynamics · 2026-10-30

Словарь выпуска

Что означают слова из этих статей.

01 **обучение по видео**

Видео помогает программе понять ход действия, даже если команды движения не записаны.

02 **пример с командами**

Пример выполнения задания, который показывают программе для обучения.

03 **представление данных**

Способ записать изображения, положение и движения в понятном программе виде.

04 **место прикосновения**

Место, где палец робота касается предмета.

05 **процентный пункт**

Разница между двумя значениями, выраженными в процентах.

06 **проверка опасности**

Дополнительная проверка перед движением, которая может замедлить робота.

07 **модель мира**

Программа, предсказывающая, как изменится окружающая картина после действия.

08 **успешность**

Доля попыток, в которых удалось выполнить заданное действие.

Откуда мы это знаем

WorldBridge: Bridging Video and Action for Task Generalization in World Action Models · 2026-10-29

From Teleoperation to Long-Horizon Dexterity: Evaluating Visuomotor Skills and Offline Proxies for Dexterous Manipulation · 2026-10-29

Contact Imitation Interface: Transferring Dexterous Skills by Showing How Contact Unfolds · 2026-10-29

TRACE: Target-State Risk-Aligned Conditional Execution for Embodied Tracking · 2026-10-30

Cross-Embodiment Motion Planning by Coupling Body-Agnostic World Model with Differentiable Ego-Dynamics · 2026-10-30