

Новая модель имитирует движения животных с высокой точностью.

Учёные из Гарвардского университета совместно с лабораторией искусственного интеллекта Google – одна из крупнейших технологических компаний в мире, основанная в 1998 году в США. Основной продукт компании – поисковая система Google, которая позволяет находить информацию в интернете. Компания также разрабатывает множество других продуктов, таких как электронная почта Gmail, видеохостинг YouTube, карты Google Maps и операционную систему Android для мобильных устройств. Google является одним из лидеров в области искусственного интеллекта и облачных вычислений. Компания занимает высокие позиции в рейтингах лучших работодателей в мире.   
Google DeepMind разработали модель виртуальной крысы с искусственным мозгом, способным имитировать движения, аналогичные естественным. Модель была создана для лучшего понимания того, как мозг контролирует движения.

Современная робототехника, несмотря на все свои достижения, всё ещё не может воспроизвести естественные движения животных и людей. Диего Альдаондо, аспирант Гарварда и участник проекта, отметил, что основными проблемами являются как аппаратные, так и программные аспекты.

Альдаондо пояснил: «На аппаратной стороне исследователи столкнулись с трудностями в создании роботов, обладающих гибкостью, прочностью и энергоэффективностью, характерными для тел животных». На программной стороне основными преградами являются разработка эффективных физических симуляций и алгоритмов машинного обучения для обучения контроллеров, имитирующих движения человека.

Также существует проблема, известная как разрыв между симуляцией и реальностью, вызванная различиями между физическими симуляторами и реальным миром. Это затрудняет перенос контроллеров, обученных в симуляции, на реальные роботы.

Вместе с профессором Бенце Ольвецки из кафедры органической и эволюционной биологии, а также другими учёными из Гарварда и Google DeepMind, Альдаондо разработал биомеханически реалистичную цифровую модель крысы.

Исследователи объединились с Google DeepMind, поскольку платформа разработала инструменты для обучения искусственных нейронных сетей (ИНС), которые могут контролировать биомеханические модели животных в физических симуляторах. Команда использовала MuJoCo, симулятор физики, который моделирует гравитацию и

другие физические силы, и разработала ещё одну платформу, Motor IMIlation and Control (MIMIC), для обучения ИНС поведению крысы. Для обучения ИНС использовались данные высокой разрешающей способности, записанные с реальных крыс.

Альдаондо отметил: «Это важно для нейронауки, так как позволяет разрабатывать вычислительные модели, которые воспроизводят движения животных в физической симуляции и предсказывают структуру нейронной активности, которую можно ожидать от реальных мозгов».

Используя ИНС, исследователи смогли создать обратные динамические модели, которые, как считают учёные, наш мозг использует для управления движениями тела и достижения желаемого состояния.

Альдаондо пояснил: «В более телесных терминах можно представить обратную модель как создание активаций мышц, необходимых для достижения желаемой позы с учётом физики тела. Эта концепция полезна для моторной нейронауки, поскольку координация движений включает обучение учёту физических свойств тела через опыт взаимодействия с миром».

Данные с реальных крыс помогли виртуальной модели научиться силам, необходимым для достижения желаемого движения, даже если она не была специально на них обучена. Когда была измерена нейронная активность как у реальных крыс, так и у виртуальной модели, исследователи обнаружили, что виртуальная модель точно предсказала нейронную активность реальных крыс.

Это открывает новые горизонты виртуальной нейронауки, где искусственно созданные животные могут использоваться для изучения нейронных цепей и их нарушений при заболеваниях. Ольвецки, эксперт в обучении крыс сложным поведениям, теперь стремится использовать виртуальные модели для решения проблем, с которыми сталкиваются реальные крысы.

«Мы хотим начать использовать виртуальных крыс для проверки этих идей и помочь продвинуть наше понимание того, как реальные мозги создают сложное поведение», — добавил Ольвецки в пресс-релизе.

Результаты исследования были опубликованы в журнале *Nature*.

На перекрестке науки и фантазии — наш канал