

Новости науки

от исследовательских организаций

Машинное обучение дает представление о том, как мозг собаки представляет то, что видит

Результаты показывают, что собаки больше настроены на действия, чем на то, кто или что делает действие.

Дата: 15 сентября 2022 г.

Источник: Университет Эмори

Краткое содержание: Ученые расшифровали визуальные образы из мозга собаки, предложив первый взгляд на то, как собачий разум реконструирует то, что он видит.

Делиться:     

ПОЛНАЯ ИСТОРИЯ

Ученые расшифровали визуальные образы из мозга собаки, предложив первый взгляд на то, как собачий разум реконструирует то, что он видит. *Журнал визуализированных экспериментов* опубликовал исследование, проведенное в Университете Эмори.

Результаты показывают, что собаки больше настроены на действия в своей среде, чем на то, кто или что совершает действие.

Исследователи записали нейронные данные фМРТ для двух бодрствующих, непристегнутых собак, когда они смотрели видео в течение трех 30-минутных сеансов, в общей сложности 90 минут. Затем они использовали алгоритм машинного обучения для анализа закономерностей в нейронных данных.

«Мы показали, что можем отслеживать активность мозга собаки, когда она смотрит видео, и, по крайней мере, в ограниченной степени реконструировать то, на что она смотрит», — говорит Грегори Бернс, профессор психологии Эмори и автор статьи. . «То, что мы можем это сделать, замечательно».

Проект был вдохновлен недавними достижениями в области машинного обучения и фМРТ для декодирования визуальных стимулов человеческого мозга, что позволило по-новому взглянуть на природу восприятия. Помимо людей, этот метод применялся лишь к нескольким другим видам, включая некоторых приматов.

«Хотя наша работа основана всего на двух собаках, она предлагает доказательство того, что эти методы работают на собаках», — говорит Эрин Филлипс, первый автор статьи, которая выполняла работу в качестве специалиста-исследователя в лаборатории когнитивной нейробиологии собак Бернса. «Я на-

деюсь, что эта статья поможет другим исследователям применить эти методы к собакам, а также к другим видам, чтобы мы могли получить больше данных и лучше понять, как работает разум разных животных».

Филлипс, уроженец Шотландии, приехал в Эмори в качестве стипендиата Бобби Джонса в рамках программы обмена между Эмори и Сент-Эндрюским университетом. В настоящее время она учится в аспирантуре по экологии и эволюционной биологии в Принстонском университете.

Бернс и его коллеги первыми разработали методы дрессировки, чтобы заставить собак войти в сканер фМРТ и оставаться совершенно неподвижными и без ограничений, пока измеряется их нейронная активность. Десять лет назад его команда опубликовала первые изображения головного мозга с помощью фМРТ полностью бодрствующей, не пристегнутой собаки. Это открыло дверь к тому, что Бернс назвал «Собачьим проектом» — серии экспериментов по изучению разума старейших одомашненных видов.

На протяжении многих лет его лаборатория публиковала исследования о том, как собачий мозг обрабатывает зрение, слова, запахи и вознаграждения, такие как похвала или еда.

Тем временем технология, лежащая в основе компьютерных алгоритмов машинного обучения, продолжала совершенствоваться. Эта технология позволила ученым расшифровать некоторые закономерности активности человеческого мозга. Технология «читает мысли», обнаруживая в структурах мозговых данных различные объекты или действия, которые человек видит во время просмотра видео.

«Я начал задаваться вопросом: можем ли мы применить подобные методы к собакам?», — вспоминает Бернс.

Первая задача заключалась в том, чтобы придумать видеоконтент, который собака могла бы найти достаточно интересным для просмотра в течение длительного периода времени. Исследовательская группа Эмори прикрепила видеомонофон к карданному подвесу и палке для селфи, что позволило им снимать устойчивые кадры с точки зрения собаки, примерно на уровне пояса человека или немного ниже.

Они использовали устройство для создания получасового видеоролика из сцен, связанных с жизнью большинства собак. Мероприятия включали в себя ласку собак людьми и получение угощений от людей. Сцены с собаками также показывают, как они нюхают, играют, едят или гуляют на поводке. Сцены активности показывали автомобили, велосипеды или скутеры, проезжающие по дороге; кошка гуляет в доме; олень, переходящий дорогу; сидящие люди; люди обнимаются или целуются; люди, предлагающие на камеру резиновую кость или мяч; и люди едят.

Видеоданные были сегментированы по отметкам времени на различные классификаторы, включая классификаторы на основе объектов (например, собака, машина, человек, кошка) и классификаторы на основе действий (например, обнюхивание, игра или еда).

Только две собаки, обученные для экспериментов с фМРТ, обладали сосредоточенностью и темпераментом, чтобы лежать совершенно неподвижно и смотреть 30-минутное видео без перерыва, включая три сеанса общей продолжительностью 90 минут. Этими двумя «суперзвездными» собаками были Дейзи, смешанная порода, которая может быть частично бостон-терьером, и Бхубо, смешанная порода, которая может быть частично боксером.

«Они даже не нуждались в угощениях», — говорит Филлипс, который наблюдал за животными во время сеансов фМРТ и наблюдал за отслеживанием их глаз на видео. «Это было забавно, потому что это серьезная наука, и на нее ушло много времени и усилий, но все сводилось к тому, что эти собаки смотрели видео, на которых другие собаки и люди вели себя глупо».

Два человека также подверглись такому же эксперименту, просматривая одно и то же 30-минутное видео в течение трех отдельных сеансов, лежа в фМРТ.

Данные о мозге могут быть нанесены на видеоклассификаторы с использованием временных меток.

К данным был применен алгоритм машинного обучения, нейронная сеть, известная как Ivis. Нейронная сеть — это метод машинного обучения, когда компьютер анализирует обучающие примеры. В этом случае нейронная сеть была обучена классифицировать содержимое мозговых данных.

Результаты для двух испытуемых показали, что модель, разработанная с использованием нейронной сети, показала 99-процентную точность при сопоставлении данных мозга с классификаторами как на основе объектов, так и на основе действий.

В случае декодирования видеоконтента от собак модель не работала для классификаторов объектов. Однако при расшифровке классификации действий собак точность составляла от 75% до 88%.

Результаты свидетельствуют о серьезных различиях в том, как работает мозг человека и собаки.

«Мы, люди, очень объектно-ориентированы, — говорит Бернс. «В английском языке в 10 раз больше существительных, чем глаголов, потому что у нас есть особая одержимость называть объекты. Собаки, похоже, меньше озабочены тем, кого или что они видят, и больше озабочены самим действием».

Собаки и люди также имеют большие различия в своих зрительных системах, отмечает Бернс. Собаки видят только в оттенках синего и желтого, но имеют немного более высокую плотность зрительных рецепторов, предназначенных для обнаружения движения.

«Вполне логично, что мозг собак будет настроен в первую очередь на действия», — говорит он. «Животные должны быть очень обеспокоены тем, что происходит в их среде, чтобы не быть съеденными или следить за животными, на которых они могут захотеть охотиться. Действие и движение имеют первостепенное значение».

Для Филиппс понимание того, как различные животные воспринимают мир, важно для ее текущих полевых исследований того, как реинтродукция хищников в Мозамбике может повлиять на экосистемы. «Исторически сложилось так, что информатика и экология почти не пересекались, — говорит она. «Но машинное обучение — это растущая область, которая начинает находить более широкое применение, в том числе в экологии».

Среди других авторов статьи Дэниел Дилкс, адъюнкт-профессор психологии Эмори, и Кирстен Джиллетт, которая работала над проектом в качестве студента Эмори, специализирующегося на неврологии и поведенческой биологии. С тех пор Джиллетт закончила учебу и сейчас учится на программе бакалавриата в Университете Северной Каролины.

Дейзи принадлежит Ребекке Бизли, а Бхубо принадлежит Ашвину Сакхарданде. Эксперименты на людях в рамках исследования были поддержаны грантом Национального института глаза.

Источник истории:

Материалы предоставлены **Университетом Эмори**. Оригинал написан Кэрол Кларк. *Примечание. Содержимое может быть изменено по стилю и длине.*

Связанные мультимедиа :

- Видео с точки зрения собаки

Ссылка на журнал :

1. Эрин М. Филлипс, Кирстен Д. Джиллетт, Дэниел Д. Дилкс, Грегори С. Бернс. **Глазами собаки: фМРТ-декодирование натуралистических видео из коры головного мозга собаки**. *Журнал визуализированных экспериментов*, 2022; (187) DOI: 10.3791/64442

Цитировать эту страницу :

Университет Эмори. «Машинное обучение дает представление о том, как мозг собаки представляет то, что он видит: результаты показывают, что собаки больше настроены на действия, чем на то, кто или что совершает действие». ScienceDaily. ScienceDaily, 15 сентября 2022 г.
<www.sciencedaily.com/releases/2022/09/220915123716.htm>.

Узнайте больше

от ScienceDaily

СВЯЗАННЫЕ ИСТОРИИ

Для домашних собак «бег со стаей» может быть лучшей профилактикой, способствующей здоровому образу жизни

8 июня 2023 г. — крупнейшее в своем роде исследование и сбор данных — от более чем 21 000 владельцев собак — выявило социальные детерминанты, которые могут быть связаны с более здоровым старением любимых собак людей...

Какова продолжительность жизни вашей собаки? Вы можете быть удивлены

2 февраля 2022 г. — Проект «Старение собак», основанный в 2018 г., на сегодняшний день является самым амбициозным проектом, направленным на решение вопроса о долголетию собак, в котором участвуют и изучаются десятки тысяч собак всех размеров, пород и ...

Собачий мозг не предпочитает лица

5 октября 2020 г. — Несмотря на то, что собаки смотрят в глаза человеку, мозг собаки может не обрабатывать лица, как человеческий мозг. Новое исследование предполагает, что зрительная система собак устроена по-другому: лицевая сеть, обнаруженная у...

Ученые расшифровали ДНК самых крепких бобов в мире

9 июля 2019 г. — Ученые расшифровали геном черноглазого гороха, что дает надежду на то, что он сможет прокормить растущее население Земли, особенно в условиях изменения климата. Понимание генов, ответственных за...

Бесплатные подписки

Получайте последние новости науки в своем RSS-ридере с ежечасно обновляемыми новостными лентами ScienceDaily, охватывающими сотни тем:

 Список всех RSS-каналов

Подписывайтесь на нас

Будьте в курсе последних новостей ScienceDaily через социальные сети:

 Фейсбук

 Твиттер

[in](#) LinkedIn

Есть отзывы?

Расскажите нам, что вы думаете о ScienceDaily — мы приветствуем как положительные, так и отрицательные комментарии. Возникли проблемы с использованием сайта? Вопросы?

 Оставить отзыв

 Связаться с нами

[Об этом сайте](#) | [Персонал](#) | [Отзывы](#) | [Внести](#) | [Рекламировать](#) | [Политика конфиденциальности](#) |

[Редакционная политика](#) | [Условия эксплуатации](#)

Copyright 1995-2023 ScienceDaily или другими лицами, где указано. Все права контролируются их соответствующими владельцами.

Контент на этом веб-сайте предназначен только для информации. Он не предназначен для предоставления медицинских или других профессиональных советов.

Мнения, выраженные здесь, не обязательно отражают точку зрения ScienceDaily, ее сотрудников, авторов или партнеров.

Финансовая поддержка ScienceDaily осуществляется за счет рекламы и реферальных программ, где это указано.

— [Управление настройками конфиденциальности](#) —