

Разработан датчик зрения для следующего поколения ИИ

Чтобы до конца раскрыть свой потенциал, компьютеру, который имитирует работу человеческого мозга, нужен оптический датчик, повторяющий функции нашего зрения. Уже были попытки создать такой датчик, но его производство оказывалось слишком сложным. Новое устройство — это простой светочувствительный конденсатор, который точно имитирует определенные особенности сетчатки человеческого глаза. Разработка обещает настоящий прорыв в развитии искусственного интеллекта и в робототехнике.

Предыдущие попытки создать ретиноморфный датчик — устройство, имитирующее человеческое зрение, — базировались на программном обеспечении либо очень сложном оборудовании. Но новый датчик, разработанный в Университете штата Орегон, имеет относительно простую конструкцию на базе перовскитных полупроводников.

Фактически это простой светочувствительный конденсатор на основе металлогалогенных перовскитов, который выдает кратковременный всплеск напряжения в ответ на изменение интенсивности падающего света, но при постоянном освещении показывает нулевое напряжение. А перовскиты в последнее время активно изучают в качестве перспективного материала для солнечных батарей — при воздействии света он меняет свои изолирующие свойства на проводящие.

Человеческое зрение лучше реагирует на движущиеся объекты и чуть хуже — на неподвижные. То есть в оптической схеме нашего зрения в приоритете — сигналы от фоторецепторов, которые фиксируют изменение интенсивности света. Самый простой пример — феномен Трокслера: когда вы долго вглядываетесь в фиксированную точку, статические объекты в вашем периферийном зрении начинают исчезать.



Традиционные микросхемы цифровых камер и смартфонов лучше подходят для последовательной обработки. Изображения сканируются датчиками пиксель за пикселем с определенной частотой. Амплитуда сигнала, который генерирует каждый датчик, напрямую зависит от интенсивности света, который он получает. Следовательно, статическое изображение приведет к более или менее постоянному выходному напряжению от датчика.

А ретиноморфный датчик, наоборот, «спокоен» при статическом окружении. Когда освещенность меняется, он показывает короткий всплеск напряжения, а затем быстро возвращается к своему базовому состоянию. Это связано с фотоэлектрическими свойствами перовскита, который в датчике нанесен ультратонкими слоями толщиной всего несколько сотен нанометров. По сути, он выступает как конденсатор, который изменяет свою емкость при освещении.

Разработчики проверяли работу датчика: движущиеся объекты были яркими и четкими, статичные — сливались с темнотой. Это отражает особенности зрительного восприятия у млекопитающих.



Реакция ретиноморфного датчика на разные объекты. Изображение: Университет штата Орегон

Также они протестировали датчик на разных ситуациях. Ему «показали» видеозапись тренировки по бейсболу — в результате игроки на поле выглядели как четкие и яркие движущиеся объекты, а относительно статичные объекты наподобие трибун сливались с темным фоном. И датчик «увидел» летящую птицу, которая исчезла, потому что перестала двигаться возле кормушки, и снова появилась, когда взлетела.

Новый датчик по всем параметрам подходит для нейроморфных компьютеров, которые станут основой для следующего поколения искусственного интеллекта.

К примеру, если такими датчиками оснастить робота, отслеживающего движение каких-то объектов, то все неподвижные объекты в его поле зрения не вызовут реакции, однако на движение он сразу отзовется высоким напряжением. Это немедленно сообщит роботу, где находится объект, и все это без сложной обработки изображения.

Сами авторы разработки описывают масштаб своего изобретения, сравнивая его с пикселем, который теперь может самостоятельно выполнять некие действия, для которых раньше был нужен микропроцессор.

https://zoom.cnews.ru/rnd/article/item/razrabotan_datchik_zreniya_dlya_sleduyushchego_pokoleniya
ii