

Чтение МЫСЛЕЙ



Филип Росс

Возможно, в недалеком будущем машины смогут сканировать мозг и улавливать простейшие мысли, отделяя факты от вымысла.

Сканирование мозга с помощью томографа выявляет процесс, который гораздо больше связан с мышлением, нежели такие показатели, как частота пульса и дыхания, электрическая проводимость кожи и т.д., регистрируемые детектором лжи.

Представьте себе мир, в котором правда была бы всем очевидна, а суды, полиция, дверные замки и газетные сплетни исчезли бы навсегда. Человеческое общество стало бы строго упорядоченным, скучным и столь же чуждым нам, как муравейник.

Таковы радужные и одновременно удручающие перспективы создания аппаратов, читающих мысли. Старый добрый детектор лжи, основанный на полиграфической регистрации, так и не оправдал надежд. Он считывает не мысли, а лишь косвенные физиологические показатели, в том числе кровяное давление и дыхание, по которым можно предположить, что человек говорит неправду. А в результате честный ответ можно ошибочно счесть ложным и, наоборот, ложь признать истинной. Суды до сих пор не принимают результаты тестирования на детекторе лжи в качестве доказательства. Не далее как в октябре прошлого года Национальный исследовательский совет США признал бесполезность этого «тупого инструмента» для выявления преступников, шпионов и террористов.

Греческий философ Диоген бродил «днем с огнем» в поисках честного человека. Но стоит ли светить лампой человеку в лицо, если можно заглянуть прямо в его мозг? Там можно не только отличить правду от лжи, но и заглянуть в душу, различить в смутном подсознании подавленные страхи и желания и даже воочию наблюдать озарения и ошибки в голове студента, решающего математическую задачу.

Идея заглянуть прямо в мозг, чтобы отличить истину от обмана, родилась лет 20 назад, когда Питер Розенфельд (J.Peter Rosenfeld) из Северо-Западного университета, анализируя

электроэнцефалограмму (ЭЭГ), т.е. изображение электрических сигналов, регистрируемых с поверхности головы, обнаружил интересный феномен. В то время уже было известно, что в ответ на неожиданный сигнал (например, если человек слышит свое имя в ряду других слов) в мозгу возникает волна, называемая *P300*. Розенфельд обнаружил, что ложь вызывает такую же реакцию. В настоящее время он работает над картированием *P300* по поверхности головы, что позволит достичь достаточного пространственного разрешения и повысить чувствительность теста.

В 1996 г. научный обозреватель, автор ряда пророческих высказываний Дэвид Джонс (David Jones), известный под псевдонимом Дедал, писал: «Современный магнитно-резонансный томограф может оказаться идеальным детектором лжи. Изречение правды активирует только один участок мозга, а ложь действует сразу два: тот, что «ответственен» за ложь, и тот, где скрыта правда».

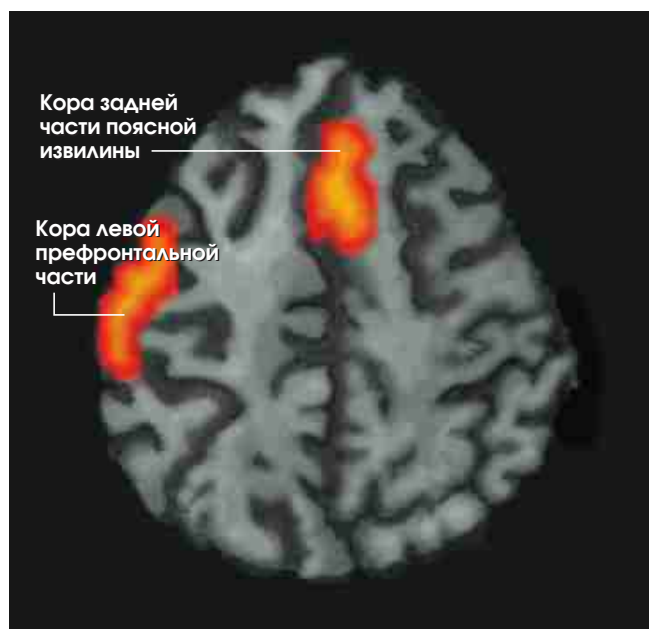
Пятью годами позже Дэниел Ленглебен (Daniel Langleben) из Пенсильванского университета вместе со своими сотрудниками применил метод функционального ядерного магнитного резонанса (фЯМР) для изучения мозга испытуемых, которым предлагали ответить на ряд вопросов. Сначала они должны были лгать, а затем говорить только правду. Полученные при этом изображения мозга усредняли и сравнивали. Выяснилось, что одни области мозга активировались в обоих случаях, а другие участки были задействованы только при попытке солгать. «Можно предположить, что правда является неким исходным состоянием, а обман представляет собой определенное

действие, которое вы совершаете с правдой», – замечает Ленглебен. Он указывает на то, что некоторые области, активирующиеся только при ложных ответах (в частности, передняя поясная кора и верхняя лобная извилина), связаны с подавлением реакции, поскольку когда мозг решает выбрать один из двух противоречащих друг другу ответов, он должен подавить другой.

В соответствии с данной теорией «когнитивной нагрузки», когда актера Шона Коннери (Sean Connery) в ходе съемок фильма о Джеймсе Бонде спрашивают о его имени, его первое побуждение – ответить «Шон Коннери», и требуется некоторое усилие, чтобы подавить эту реакцию и произнести: «Бонд. Джеймс Бонд».

Подобные исследования ведутся рядом других научных групп. Так, Джой Хирш (Joy Hirsch) со своими сотрудниками в Центре нейробиологии и поведения Колумбийского университета также изучает применение фЯМР для детекции лжи. Недавно они предоставили мне возможность испытать это на себе: меня связали, поместили в центр огромного, громко шумящего магнита и стали задавать вопросы о цвете моих глаз, месте жительства и других мелочах. В одной серии экспериментов я отвечал правдиво, а в другой давал ложные ответы, и усредненные показатели, полученные в обоих случаях, существенно различались (см. рис. на стр. 48).

Однако никто из исследователей еще не достиг возможности уличить обманщика в конкретной лжи. «Рано говорить о применении данного метода на практике, поскольку сама концепция еще не проверена», – признает Ленглебен. «В апреле 2004 г. мы ▶



На графическом изображении среза мозга цветом выделены два участка, активность которых повышается, когда человек отрицает, что на руках у него «пять трэф».

предпримем следующий шаг и попробуем определить, насколько правда отлична от лжи в каждом конкретном участке мозга». Он собирается привлечь от 60 до 90 испытуемых и смоделировать ситуации, приближенные к обману в реальной жизни. Возможно, это будет игра в покер.

В принципе, как утверждает ученый, томографическое картирование мозга предпочтительнее, чем детектор лжи. Во-первых, оно не вызывает состояния тревоги, в то время как работа детектора лжи основана именно на нем: прибор часто используется как для запугивания, так и для «измерения» страха. Во-вторых, сканирование мозга выявляет процесс, который гораздо больше связан с мышлением, нежели такие показатели, как частота пульса и дыхания, электрическая проводимость кожи и т.д.

Тем не менее даже фЯМР регистрирует не саму активность нейронов,

а лишь содержание кислорода в кровотоке. Точнее, измеряет соотношение объемов крови, насыщенной кислородом и лишенной его. Аппарат может выявить метаболическую активность с хорошим разрешением – порядка четырех миллиметров, однако данный метод фиксирует процесс, длящийся порядка двух секунд. Но чтобы «поймать мысль», этого недостаточно – здесь необходима регистрация сигналов длительностью всего в миллисекунды, дающая моментальный снимок, скажем, распределения ионов кальция в нейронах. Однако чтобы обнаружить такой сигнал, потребуются более сильные магниты, чем аппарат Ленглебена, чья мощность составляет 4 Тесла. Но магнитов такой мощности, к тому же достаточно больших, чтобы в них поместился человек, не существует, кроме того, их применение никогда не будет разрешено из соображений безопасности.

«Могу заверить, что эксперименты на людях с применением томографов мощностью в 20 Тесла проводиться не будут, поскольку такой прибор может оказывать стимулирующее воздействие на вестибулярную систему, вызывая головокружение, или провоцировать нагревание мозга, что повлияет на результаты исследования», – утверждает Маркус Рейчл (Marcus E. Raichle), специалист по фЯМР из Вашингтонского университета.

Другой подход, позволяющий получить хорошее разрешение как в пространстве, так и во времени, – регистрация и сопоставление результатов исследований, полученных одновременно с помощью фЯМР с ЭЭГ. «Если бы мы добились этого, то смогли бы отказаться от фЯМР и использовать только сигнал ЭЭГ, что в 10 раз дешевле», – говорит Ленглебен.

Хотя современный томограф еще не может уличить лжесвидетеля или неверного супруга, его возможностей вполне достаточно, чтобы разгадать некоторые простые мысли. Техника биологической обратной связи уже позволила научить обезьян посылать через Интернет нервные импульсы и управлять рукой

ОБ АВТОРЕ:

Филип Росс (Philip Ross) пишет о науке и технике. Живет в Нью-Йорке. Его статьи выходили в *Scientific American*, *Acumen Journal of Sciences*, *IEEE Spectrum*, *Red Herring*, *Forbes*, а также в *The New York Times*.

робота – для этого им в область мозга имплантировали электроды, контролирующие движение (см. материал Мигеля Николетиса (Miguel A.L.Nicoletis) и Джона Чапина (John K.Chapin) «Мысль управляет роботом», «В мире науки», №2 за 2003 г.). Нильс Бирбаумер (Niels Birbaumer) из Тюбингенского университета в Германии сообщил об успешном использовании методов биологической обратной связи, которые дают возможность парализованному больным путем изменения своих мозговых волн выводить предложения на экран компьютера.

научиться и читать целые предложения», – говорит Митчел. Дело в том, что структура предложения ограничивает возможности нейронной сети. «Если вы знаете, что в предложении два слова, то одно должно быть глаголом, а другое – существительным».

«Я бы очень хотел поставить один эксперимент, который позволит обнаружить слова, создающие наиболее отчетливые паттерны активности мозга», – добавляет он. Такие слова могли бы стать «строительными кирпичиками» нейронного интерфейса, подобно тому, как в ранних протоколах систем

грабитель банка – лжет, но и узнать, где спрятано украденное.

И все же мозговой декодер не позволит осуществлять настоящую телепатию. Английское предложение, спроецированное в мозг человека, не владеющего этим языком, покажется ему тарабарщиной. Кроме того, каждый человек говорит сам с собой на особом, одному ему понятном языке, со своими условными обозначениями, сокращениями и эмоциональными ассоциациями.

Создание идеального детектора лжи грозит вторжением в тайники челове-

С помощью фЯМР можно определить с точностью до 80–90%, о какой из 12 простых категорий испытуемый размышляет в данный момент.

Но искусство чтения мыслей должно пойти дальше – необходимо улавливать слово или представление непосредственно в том виде, как они возникают в мозгу. Марсель Джаст (Marcel A.Just) из Университета Карнеги-Меллона утверждает, что добился этого с помощью фЯМР, введя в работу небольшое число очень простых понятий – названий плотницких инструментов, например, или различных типов построек. «Мы выбрали 12 категорий понятий и можем с точностью 80–90% определить, о какой из них испытуемый думает в настоящее время», – объясняет он. Еще лучше получается угадать, читает ли человек понятное предложение или двусмысленное, думает ли он о глаголе или о существительном.

Том Митчел (Tom Mitchell), коллега Джаста и специалист по компьютерам, изобрел способ классификации сложных томографических изображений мозга. Он анализирует их с помощью нейронных сетей – программы, способной автоматически обучаться считыванию образов. «Если уже возможно с некоторой степенью точности вычленивать отдельные слова, то мы должны

распознавания голоса с ограниченным словарем предпочтение отдавалось хорошо различимым английским словам.

Если такая система распознавания понятий будет создана, ее можно объединить с программным обеспечением выявления лжи на основе фЯМР и спроектировать более совершенный прибор, который в перспективе позволит стражам порядка не только определить, что преступник – скажем,

ческой души. Возможно, такая опасность окажется столь мощной сдерживающей силой для потенциальных лжецов, что применение аппарата не потребует. По мнению Дедала, детектор лжи, подобно атомной бомбе, лучше держать в качестве социального оружия на крайний случай. Если его начнут широко применять вне зала суда, общественная жизнь станет совершенно невозможной. ■

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

- Event-Related Potentials in the Detection of Deception, Malingering, and False Memories. J.Peter Rosenfeld in Handbook of Polygraph Testing. Edited by Murray Kleiner. Academic Press, 2001. Предварительный текст статьи доступен по адресу www.psych.northwestern.edu/psych/people/faculty/rosenfeld/NewFiles/P300%20and%20ERP%207-99.pdf
- Brain Activity during Simulated Deception: An Event-Related Functional Magnetic Resonance Study. D.D.Lengleben, L.Schroeder, J.A.Maldjian, R.C.Gur, S.McDonald, J.D.Ragland, C.P.O'Brien and A.R.Childress in Neuroimage, Vol. 15, No3, pages 727–732. Доступно по адресу: www.ups.upenn.edu/trc/conditioning/neuroimage15_2002.pdf
- The Polygraph and Lie Detection. Board on Behavioral, Cognitive, and Sensory Sciences and Education (BCSSE), Committee on National Statistics (CNSTAT). National Academies Press, 2003. Доступно по адресу www.nap.edu/books/0309084369/html
- Интернет-сайт Лаборатории Марселя Джаста в Центре когнитивного картирования мозга Университета Карнеги-Меллона. http://coglab.psy.cmu.edu/index_main.html