

Шизофрения роботов

Искусственный интеллект осваивает бредовые измерения.



Обучив искусственную личность рассказывать интересные истории, исследователи из Техаса попробовали пойти дальше и выяснить механизм происхождения шизофрении, открыв новую главу в истории медицины – «виртуальную экспериментальную психиатрию».

Очень неправильный футбол

Предположим, вы проворонили важный футбольный матч, но у вас есть друзья, которые матч смотрели и уже выстроились в очередь, чтобы изложить вам ход событий. Друзья – яркие и замечательные люди, все со своим характером: один любит приукрасить, другой – приврать, третий – сфокусироваться на деталях, четвертый – вдариться в теорию, пятый путает хронологию голов, но помнит все штрафные и т. д. Как бы то ни было, сопоставив версии и отфильтровав «шумы», вы в конечном итоге сможете составить более-менее реальное представление, как именно развивались события на поле.

К некоторому сожалению, вы заметили в очереди друга N, чьи версии футбольных матчей с каждым разом все больше отличаются от остальных, а полезной информации несут все меньше. Один раз N уделил неоправданно много времени описанию формы облаков над стадионом, другой – установил точную корреляцию между числом голов и числом неработающих прожекторов, а то и поразил вовсе, заявив, что на воротах стоял он сам, тренером соперников был папа римский, игра была никудышной, и сейчас он срочно убегает в зоопарк смотреть розыгрыш Кубка УЕФА между пингвинами.

До поры до времени все это походило на чудачество, пока вы с друзьями не узнали, что N действительно устроил дебош в зоопарке, потом потерял работу, жена от него ушла, а сам он ведет все более отчужденный образ жизни – замкнулся, погрузился, стал коллекционировать плюшевых пингвинов, на звонки не отвечает...

Стремясь помочь N, но отчаявшись найти с ним общий язык, вы с друзьями обращаетесь к специалистам, чтобы узнать примерно следующее.

Как бы ни был безобиден спектр шизоподобных состояний, захватывающих область «нормы», развитые проявления поведенческих феноменов, имеющих место в случае с N, относятся уже к области патологических дисфункций, чьи носители могут стать совершенно недееспособными, как испытываемыми, так и причиняющими страдания людям.

На вопрос, можно ли вернуть N из его миров в футбольный клуб нормальных людей, специалисты разведут руками. Несмотря на множество теорий – от экзотичных (сознание шизофреника неконтролируемо расплывается по огромному числу параллельных историй) до более практичных (генетически обусловленные нарушения в дофаминовой регуляции нейронов мозга), механизмы, продуцирующие подобное поведение, не ясны. Так что рассчитывать на успешную коррекцию не приходится: шизофренические симптомы, используя соответствующие лекарства, купировать можно, но, во-первых, не навсегда, а во-вторых – ценой тяжелейших побочных эффектов.

В момент уныния, когда стало ясно, что случай N представляет собой большую и нерешенную научную проблему, в светлую голову одного из ваших друзей – специалиста по искусственному интеллекту, нейронным сетям и автоматизированным трейдерским системам – приходит замечательная мысль.

Раз самообучающиеся экспертные системы, имитирующие работу нейронной сети мозга, демонстрируют неплохие результаты в изучении рынка и прогнозировании курса акций, почему бы не построить робота-рассказчика – нейронную сеть, умеющую запоминать и пересказывать правильно, но своими словами, истории футбольных матчей?

Далее, изучив ошибки и отклонения, которые допускает при пересказе матчей N, можно попытаться имитировать похожие отклонения в нервной системе робота, меняя параметрические настройки узлов нейронной сети.

Постепенно, методом подбора, можно будет установить, какой именно из ансамблей в нейронной консерватории N при упоминании, скажем, последней победы «Спартак» вместо положенного клубного гимна начинает играть марш Мендельсона. Таким образом, указав специалистам, что именно сломалось в голове у N и что именно надо там подправить, можно повысить шансы на его скорейшее возвращение в лоно адекватных футбольных болельщиков.

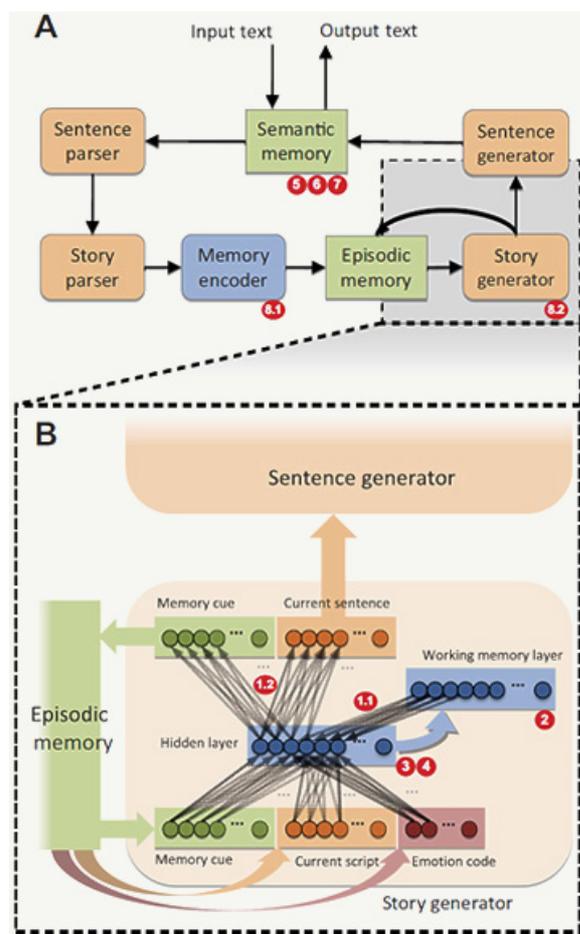
DISCERN – «правильный» и «шизофренический» нейрокомпьютер

Именно по такому пути пошли Юлай Грейсманн и Ристо Миккулайнен с факультета компьютерных наук Университета штата Техас (США), возглавившие смешанную исследовательскую группу по изучению шизофрении из специалистов по искусственным нейросетям и сотрудников факультета психиатрии Йельского университета. Они построили искусственную нейронную сеть под названием DISCERN, которая умеет запоминать и пересказывать истории, обучили ее и затем обкатали на ней несколько гипотетических нейродисфункций, предположительно ответственных за развитие шизофрении, сравнивая произведенные эффекты с реальными отклонениями, наблюдаемыми в группе больных шизофренией.

Результаты эксперимента опубликованы в журнале *Biological Psychiatry*.

В отличие от классического компьютера, записывающего истории «как есть» в свою память или индексирующего их отдельные общие элементы (скажем, слова или даже буквы) в бесконечно масштабируемой базе данных, нейросеть DISCERN воспринимает, запоминает и воспроизводит информацию, руководствуясь «правильными» взаимосвязями между отдельными элементами и имитируя таким образом работу реальных нейроансамблей мозга.

Нашему выбору слов, более подходящих друг к другу «по смыслу», в искусственной нейросети соответствует выбор статистически более вероятных связей между элементами сети. Фиксация «правильных» взаимосвязей достигается посредством «обучения» нейросети.



Архитектура искусственной нейронной сети DISCERN. Обучение, запоминание и репродуцирование историй происходит в цепи нейромодулей. От "входа" против часовой стрелки: анализатор предложения, анализатор истории, эпизодическая память, генератор истории, генератор предложения. В отдельном блоке показана схема генератора истории -- многослойного перцептрона, обратного связанного с эпизодической памятью. Нейромодули DISCERN коммуницируют друг с другом посредством распределенного представления "смысла" слов -- фиксированных паттернов нейронной активации: активируются только те связи, которые имеют больший весовой коэффициент, или "большой" смысл. Коэффициенты и паттерны фиксируются посредством обучения сети: в конечном итоге, получая те или иные сигналы на входе, сеть должна научиться продуцировать правильные сигналы на выходе. "Входными" сигналами являются первые строчки запомненной сетью историй: оставшуюся историю сеть должна пересказать сама.

Сердцем DISCERN-архитектуры является «генератор историй». При ближайшем рассмотрении им оказывается классический многослойный перцептрон (см. иллюстрацию), знакомый нам по эволюционирующим швейцарским роботам. В случае швейцарцев задачей перцептрона было воспринять внешнюю информацию (слой нейронов «входа»), установить правильные связи (промежуточный скрытый слой – «найти кубик») и продуцировать решение (нейроны «выхода» – подъехать к кубику и транспортировать).

У DISCERN на нейроны «входа» подается информация из модуля эпизодической памяти, а слой «выхода» связан одновременно с эпизодической памятью и «генератором предложений». В ходе многочисленных циклов обучения швейцарский перцептрон учился узнавать и транспортировать кубики, в случае DISCERN – «корректно» воспроизводить истории, которые запоминала нейросеть.

Начиная обучение сети со случайных стартовых конфигураций нейросвязей, можно получить различные типы рассказчиков, которые будут излагать одну и ту же историю чуть-чуть отличными способами – так же, как немножко по-разному пересказывают один и тот же матч ваши друзья.

Техасцы ограничились тридцатью конфигурациями (хотя их может быть сколь угодно много), которые они назвали «экземплярами» (собственно, это и есть виртуальные личности-рассказчики).

Синдром гиперобучаемости мозга – главная причина навязчивого шизофренического бреда?

В общей сложности тридцать экземпляров DISCERN научились оперировать лексиконом из 159 слов, пересказывать 28 историй объемом от трех до семи простейших предложений каждая и отличать «плохие» истории от «хороших». Истории делились на автобиографические «положительные» о докторе (пример: «Я был доктором / Я работал в Нью-Йорке / Я любил мою работу / Я был хорошим доктором») и «отрицательные» о гангстере («Тони был гангстером / Тони работал в Чикаго / Тони ненавидел свою работу / Тони был плохим гангстером»).

На следующей стадии эксперимента была отобрана группа больных шизофренией (37 человек) и контрольная

группа здоровых людей (20 человек). Всем им было предложено прослушать и запомнить три несложные истории, а затем пересказать их – сразу, через 45 минут и через неделю.

После анализа получившихся текстов для обеих групп были составлены сводные профили, фиксирующие замеченные отклонения (подмена лиц, лексические aberrации, изменение сценария и т. д.).

Наконец, на последней стадии эксперимента посредством изменения параметрических состояний отдельных нейроблоков у тридцати виртуальных рассказчиков DISCERN были зафиксированы те же значения отклонений, что в реальных профилях.

В общей сложности были обкатаны восемь гипотетических нейродисфункций, предположительно ответственных за развитие шизофрении.

Это нарушения, связанные с памятью (разрывы нейросвязей, кортикальный нейрошум, угнетение нейроотклика, гипервозбуждение нейронов), ассоциативные дисфункции (aberrации семантических связей, гиперассоциации, размывание и смещение семантических сигналов) и сигнальные дисфункции (гиперувеличенный отклик мозга на ошибку предсказания или так называемый синдром гиперобучаемости, предположительно провоцируемый увеличенными экспозициями дофамина).

Как выяснилось, только два сценария провоцировали у рассказчиков DISCERN нарушения, сходные с нарушениями, которые наблюдаются у шизофреников в реальной жизни.

Таковыми оказались дисфункции памяти и «синдром гиперобучаемости», когда мозг теряет способность забывать или игнорировать информацию, поддерживая, таким образом, нормальную пропорцию между шумом и сигналом.



Разучившись «забывать», мозг теряет способность отличать значимую информацию от огромного числа возбуждающих сигналов и начинает либо устанавливать связи, которые в реальности (во всяком случае, в реальности нашей Вселенной) оказываются неработающими (пингвины, играющие в футбол, – сигнал, полученный при просмотре американского мультфильма «Делай ноги», не игнорированный мозгом и усиленный), либо тонет в море сигналов, будучи не в состоянии организовать их в связную историю.

В случае с рассказчиками DISCERN синдром гиперобучаемости (имитированный посредством увеличения числа циклов обратной обучающей связи с эпизодической памятью) приводил, например, к тому, что роботы-рассказчики начинали смешивать одни автобиографические истории с другими, подменяя лица (добрый доктор оказывался, например, злым гангстером) и действия (в одной из пересказанных историй хороший доктор обвинил себя в совершении теракта, в другой назвал своим боссом гангстера). То есть продуцировали иллюзорные ситуации, специфичные в симптоматике шизоподобного бреда.

Конечно, результаты виртуальных экспериментов с искусственной нейронной сетью еще не являются окончательным доказательством правильности той или иной гипотезы, объясняющей развитие шизофрении. Однако сам факт, что искусственная нейросеть, функционирующая на сходных с мозгом принципах, в части случаев демонстрирует поведение, сходное с поведением реальных пациентов, открывает перед медициной, получившей в руки такой мощный новый инструмент, как виртуальная экспериментальная психиатрия, весьма захватывающие перспективы.

Все это прекрасно, но парадокс эксперимента заключается в том, что, если нервная система роботов будущего будет имитировать человеческую (а именно так пока и происходит), в их футбольном клубе также обязаны появляться странные субъекты, воспринимающие обычный футбольный матч как увлекательную экскурсию в параллельную реальность, из которой, к сожалению, нет пока возврата.

Автор: Иван Куликов © Газета.Ru НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 👁 3532 29.05.2011, 12:27 📌 318
URL: <https://babr24.com/?ADE=93874> Bytes: 12654 / 12289 Версия для печати

👍 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com

Автор текста: **Иван Куликов.**

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24_link_bot](#)

Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24_link_bot](#)

эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова

Телеграм: [@irk24_link_bot](#)

эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская

Телеграм: [@kras24_link_bot](#)

эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская

Телеграм: [@nsk24_link_bot](#)

эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин

Телеграм: [@tomsk24_link_bot](#)

эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"

Телеграм: [@babrobot_bot](#)

эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)