Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Первый Национальный конгресс по когнитивным исследованиям, искусственному интеллекту и нейроинформатике

ДЕВЯТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО КОГНИТИВНОЙ НАУКЕ

Сборник научных трудов

В двух частях

Часть 1

10–16 октября 2020 г., Москва, Россия

I National Congress on cognitive research, artificial intelligence and neuroinformatics

THE NINE INTERNATIONAL CONFERENCE ON COGNITIVE SCIENCE

Conference proceedings

October 10–16, 2020, Moscow, Russia

Москва 2021

ла классической процедуре: был только один стимул и предполагалось возникновение только эффекта контраста. На наш взгляд, влияние эффекта установки на действия с объектом не определено однозначно и требует дополнительных исследований, учитывающих особенности стимулов, процедуры и метода фиксации результата.

Список литературы

1. Карпинская В.Ю., Ляховецкий В.А. 2014. Различия в сенсомоторной оценке иллюзий Понзо и Мюллера-Лайера. Психологические исследования. 7(38), 3. http://psystudy.ru

2. Bruno N, Bernardis P, Gentilucci M. 2008 Visually guided pointing, the Müller-Lyer illusion, and the functional interpretation of the dorsal-ventral split: conclusions from 33 independent studies. Neurosci Biobehav Rev. 32 (3): 423-37.

3. Milner D., Goodale M. 1992. Visual brain in action. Oxford: Oxford University Press

4. Hara M., Kosaka S., Huang J., Bleuler H., Yabuta T. 2009. Müller-Lyer illusion effect on a reaching movement in simultaneous presentation of visual-and haptic/kinesthetic cues. Proceedings of the 2009 IEEE/RSJ international conference on Intelligent robots and systems (IROS'09). IEEE Press, 1253–1258

5. Ungerleider L.G., Mishkin M. 1982. Two cortical visual systems. In D. J. Ingle, M. A. Goodale, & R. J. W. Mansfield (Eds.) Analysis of visual behavior. Cambridge: MIT Press, 549-586.

Создание искусственного носителя интеллекта уже сегодня

В.Н. Шумилов, В.И. Сырямкин
Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия,
634050, пр. Ленина, 36, vnshumilov@rambler.ru

Считается, что трудности создания ИИ в виде программно-аппаратного комплекса (ПАК) обусловлены недостаточной мощностью компьютеров (быстродействием и объёмом памяти). На наш взгляд, сегодня это не совсем так, а завтра будет совсем не так, поскольку мощности компьютеров растут с большой скоростью. Дело не столько в недостаточной мощности компьютеров, сколько в отсутствии сегодня приемлемой идеи решения задачи самообучения, самосовершенствования ПАК, реализующих ИИ.

Оценочные расчёты показывают, что потенциальная информационная ёмкость мозга человека даже при минимальных исходных данных составляет не менее 300 терабайт [1]. Отсюда следует, что создание ИИ, готового к функционированию сразу же после изготовления, сопоставимого по

возможностям с человеческим, практически невозможно. По той причине, что для обработки требуемого для такого ИИ количества информации и его размещения в устройстве требуются затраты труда, оцениваемые сотнями тысяч, или даже миллионами человеко-лет труда высококвалифицированных специалистов, что экономически нецелесообразно. Принципиально такой ИИ, готовый к функционированию сразу после изготовления, может быть создан, хоть и с неоправданными затратами. Но и в этом случае для успешного ориентирования в быстро меняющейся среде должна быть решена проблема непрерывного самообучения ИИ. Без этого существующие фрагменты ИИ не способны трансформироваться в полноценный универсальный интеллект, способный к самосовершенствованию, к переключению на другие задачи.

Запрограммировать заранее всё для успешного функционирования ПАК в непрерывно изменяющемся мире невозможно. Необходим механизм эффективного самообучения для непрерывной адаптации системы обработки информации (СОИ) к постоянно меняющемуся потоку входной информации. Поэтому мы предлагаем путь создания искусственного разума, состоящий из двух этапов: 1) – создания аппаратной части – искусственного носителя интеллекта (ИНИ) на принципах функционирования естественного биологического мозга, 2) – обучения созданного носителя интеллекта (материальной основы) различным навыкам, умениям, воспитания в ИНИ интеллекта подобно тому, как это происходит с взрослеющим ребёнком. Можно сказать, что только что созданный ИНИ подобен только что родившемуся ребёнку с его возможностью самообучаться на основе сложившегося в результате эволюции вида механизма восприятия и использования потока информации. При таком подходе из-за открытости СОИ к различным источникам информации исключается логическая коллизия, заключающаяся в утверждении, что любой создатель (творец) не может создать нечто, превосходящее самого создателя. Именно из-за открытости биологических СОИ ученик может стать умнее учителя, появляются выдающиеся инженеры, учёные, мыслители.

В чём преимущество предлагаемого подхода по сравнению с традиционными сегодня путями создания ИИ и его целесообразность?

- Ожидаемый результат создания ИНИ и его обучения будет состоять уже в его познавательной ценности. Уверенность в этом основывается на результатах тестирования электронной модели минимальной нервной системы [2]. Тем самым будет практически подтверждено понимание функционирования мозга, мышления и психических явлений.

- Преимущество ИНИ перед естественным мозгом, состоящим из биологических элементов, обусловлено огромным быстродействием электронных элементов. Поскольку электронные элементы переключаются на

несколько порядков быстрее, чем биологические, любые задачи, в том числе, и обучение, будут решаться ИНИ на несколько порядков быстрее.

- Предварительная подготовка (обучение) и содержание ИНИ будет требовать намного меньше затрат труда и времени, чем обучение и содержание детей человека.

- Особенно важным является возможность функционирования ИНИ в условиях, в которых человек не может существовать. Электронный ИНИ сможет функционировать и при очень высоких, и при очень низких температурах, в условиях физической, химической и радиационной загрязнённости. Под водой, и вне атмосферы, в космическом пространстве. ИНИ сможет управлять мощными исполнительными устройствами и быть исследователем. Легко может посетить Марс и вернуться, не нуждаясь в пище.

Каждый биологический организм, состоящий из миллиардов клеток, начинает свою жизнь с одной клетки. В соответствии с информационным содержанием исходной клетки формируются только механизмы восприятия, фиксации и использования информации о воздействии на организм окружающей среды и организма на среду, подобные механизмам организмов предыдущих поколений вида. Кроме того, в дородовой период в организме формируется генетически предопределённый минимальный набор необходимых простейших безусловных рефлексов, обеспечивающих важнейшие реакции организма на воздействие среды сразу же после рождения. Остальные знания накапливаются на опыте.

Была создана модель нейрона, обеспечивающая выполнение всех известных функций мозга по обработке информации: образование следов событий, воздействующих на организм, управляемый нервной системой, и использование этих следов-связей. Был создан электронный нейроподобный элемент (НЭ), полный аналог нейрона в отношении обработки информации. На основе НЭ создана электронная модель минимальной нервной системы. Эта модель показала способность самообучаться, «уставать» и переучиваться без вмешательства извне, под влиянием только воздействия среды [2].

Полученные результаты позволяют уже сегодня создать полномасштабный ИНИ, состоящий из десятков миллиардов микроэлектронных НЭ. Нынешние микроэлектронные технологии 0.2 нм позволяют создать такой ИНИ в геометрическом объёме, сопоставимом с геометрическим объёмом мозга человека. Для создания полномасштабного ИНИ техническим вопросом остаётся создание специализированной плёнки, изолирующей нейроны друг от друга. Чтобы избежать перегрева ИНИ, плёнка должна иметь низкую электрическую прочность порядка 200 mV, подобно биологическим мембранам. При электрическом пробое плёнки в месте пробоя должен образовываться долговременный проводящий канал с

медленно уменьшающейся проводимостью – связь между активными НЭ. Уменьшение проводимости (веса) образовавшихся проводящих каналов (связей между НЭ) моделирует забывание, необходимое для выхода на передний план недавнего опыта. Уменьшение проводимости может происходить в результате диффузии.

ИНИ может обладать таким же набором органов чувств (рецепторов), что и человек. Это: зрение, слух, осязание, обоняние, вкус. Сверх этого набора, ИНИ можно снабдить рецепторами инфракрасного, ультрафиолетового видения; специальными приборами; способностью ощущать радиацию и радиоволны. ИНИ может быть снабжён быстродействующими средствами коммуникации между разными ИНИ, типа WI-Fi.

Но при этом, порождая расу искусственных созданий с возможностями выше человеческих, люди получают достаточно независимых партнёров (по крайней мере, с неконтролируемыми мыслями), которые на почве конкуренции за ресурсы могут стать конкурентом, или, хуже того, противником или даже врагом человека. В этом есть опасность, обсуждаемая многими авторами. Чтобы такого не случилось, необходимо избегать конкуренции за ресурсы; обеспечивать симбиоз, взаимную выгодность сотрудничества человека и ИНИ. Самым потенциально безопасным видится такой вариант, чтобы ИНИ не могли существовать без взаимовыгодных отношений с человеком.

Литература

1. *Шумилов В.Н.* Принципы функционирования мозга. Взгляд инженера. Екатеринбург, 2008, [б.и.], 115 стр.

2. *Воронин В.Н., Шумилов В.Н., Шумилов Ю.А., Цой А.Р., Киселёв А.В., Шаршов С.М.* Обучение и переучивание электронной модели простейшей НС в рамках выполненной НИР. Журнал «Нейрокомпьютеры: разработка, применение» №4 за 2015 г. Стр. 26-28.

Использование системного подхода к анализу процесса понимания творческих задач

А.Б. Коваленко, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

Ключевые слова: *понимание, творческие задачи, системный подход*

Рассматриваются подходы к трактовке творческой задачи. Формулируется собственное понимание творческой задачи как модели творческой деятельности, которая является новой для субъекта, содержит скрытую