

УДК 37.004.9

ПОДРАЖАНИЕ ПУТЕМ КОДИРОВАНИЯ СЕНСОРНОГО ОБРАЗА В МОТОРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ И ФОРМИРОВАНИЕ МОТОРНОГО ЖЕСТА



Д.В. Волянец

Младший сотрудник
Объединенного института
проблем информатики НАН
Беларуси.



Г.В. Лосик

Главный научный сотрудник
ОИПИ НАН Беларуси,
профессор кафедры инженерной
психологии и эргономики
БГУИР, доктор психологических
наук.



В.Е. Морозов

Кандидат
психологических наук,
доцент. Преподаватель
кафедры «общей и
организационной
психологии» в БГПУ.

Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Республика Беларусь.
E-mail: dariawolynets08@gmail.com, georgelosik@yahoo.com, vmorozovipbgpu@gmail.com.

Аннотация. Сенсорная система на вход получает видеоизображение с движениями объекта как цепь кадров X_1, X_2, \dots, X_t . Для декодирования информации о мотиве следует ввести вторую переменную $Y_1, Y_2, Y_t, \dots, Y_t$ где $Y = Y - Y$. Вторая переменная информации Y – это векторная величина. Если один и тот же командный нейрон многократно привлекается к копированию сенсорного сигнала, то вектор будет длинный. То есть, можно синтезировать цепь из многократно запущенного одного жеста «одного смысла». Такая «упрямая» эксплуатация одного и того же командного нейрона на психологическом уровне может означать реализацию крупного мотива, удовлетворение крупной потребности, для которой нужно продолжительное время преодоления преград.

Ключевые слова: BIG DATA, сенсорный образ; моторное пространство; подражание; восприятие.

Отметим, что существуют явления внешней действительности человека, представленные входными сигналами, которые могут копироваться моторикой человека. Это значит, что имеются явления, которые, кроме того, что человек отражает в сенсорном пространстве сферической моделью, он затем воспроизводит в моторном пространстве (А другие сенсорные образы, в частности, цветовые оттенки, вкусы, элементы трехмерной формы внешних стимулов – человек копировать, повторять не может.).

Нас будут интересовать явления указанного первого типа. Это явления внешней для субъекта действительности, которые, как правило, создаются такими же людьми, антропологически схожими с ним, и воспринявший человек может такие явления научиться копировать. Это возможно именно потому, что двигательный аппарат у людей одинаков по физическому строению и кинематике. Копируя мелкие увиденные движения другого человека, первый постепенно их объединяет и переходит на уровень подражания. Одна категория таких движений – это подражательные навыки. Вторая – подражание человека увиденным жестам. Жесты в отличие от навыков – служат для коммуникации смыслов, для мыслительных операций как знаки. Будем рассматривать только вторую категорию движений.

Рассмотрим механизм реализации мотива с помощью этих движений у человека. Докажем с точки зрения теории кодирования, что операцией подражания человек привносит в объем информации о входном сигнале дополнительную информацию, которой во входном сигнале нет. Покажем, откуда может возникнуть эта дополнительная информация. Мы совершили своеобразное открытие, установили алгоритм такого завуалированного механизма, ранее неизвестного [1].

В этом случае, согласно кодированию номером канала, у человека для подражания функционирует именно сферическая модель, кодирования увиденного стимула, его отличие –

совершается углом вектора. Сначала векторная модель формируется в сенсорном анализаторе. Но по мере копирования модель стимула повторяясь, возрождается в моторном анализаторе. Но по мере копирования модель стимула, повторяясь, возрождается в моторном анализаторе. Моторная копия в информационном плане не богаче сенсорной. Какую же прибавку информации даёт факт подражания, воспроизводства информации ещё раз в иных координатах?.

Эта прибавка информации очень завуалирована, она не видна «неживым глазом» нейрокомпьютеру, но видна лишь через призму кодирования сугубо у человека мотива действия. Эта прибавка становится объяснима, если в поведение человека ввести понятие «цели удовлетворить потребность». Следует «естественникам» принять тезис психологов, что у человека, по А. Маслоу, возникают потребности. От них возникают мотивы. И реализация мотива идет у человека не через однократную активизацию нужного командного нейрона сферической модели, а через повторное многократное его включение. Следовательно, при копировании командным нейроном увиденного движения возможны, грубо говоря, два случая. Первый, когда копирование движений не требует одного и того же командного нейрона. Это случай формирования навыка, формирования нужного движения методом проб и ошибок. Второй случай – копирование выражается в однотонном запуске несколько раз подряд одного и того же командного нейрона. Это случай формирование через подражание жеста, то есть коммуникативного знака. Именно за счет этого узнается, знаковая ли природа того явления, которое копируется, антропологическая или не антропологическая его природа, является ли он знаком, имеющим коммуникативный смысл. И человек то ли берет в подражание, то ли не берёт увиденное движение другого человека в зависимости от того, многократно или нет привлекается ли его одним и тот же командный нейрон к копированию сенсорного сигнала. Это первое объяснение, зачем нужно сенсорные эталоны ещё раз копировать в пространстве моторного анализатора в иных, моторных координатах. С точки зрения количества информации, моторная копия не прибавляет этого количества в сенсорный эталон. Возможно, прибавка информации все-таки есть, но она завуалирована. Что значит раскодировать, распознать одному человеку сугубо у другого человека мотив действия? Математически этот признак мотива, антропологии, который распознаётся, можно описать так:

Сенсорная система на вход получает видеоизображение с движениями объекта как цепь кадров $X_1, X_2, X_t \dots X_t$. Для декодирования информации о мотиве следует ввести вторую переменную $Y_1, Y_2, Y_t \dots Y_t$ где $Y = Y - Y$. Вторая переменная информации Y – это векторная величина. Если один и тот же командный нейрон многократно привлекается к копированию сенсорного сигнала, то вектор будет длинный. То есть, можно синтезировать цепь из многократно запущенного одного жеста «одного смысла». Такая «упрямая» эксплуатация одного и того же командного нейрона на психологическом уровне может означать реализацию крупного мотива, удовлетворение крупной потребности, для которой нужно продолжительное время преодоления преград.

– Второе обстоятельство

Имеется второе обстоятельство, зачем полезно сенсорный эталон повторять в моторном пространстве. В сенсорном описании видеоизображения движения объекта как цепи видеок кадров $X_1, X_2, X_t \dots X_t$ расчленение, декодирование информации невозможно на две составляющие, которые есть в ней. Информацию в видеопотоке алгоритмически невозможно отделить ту, которая изображает объект и ту, которая изображает действия с ним. В то же время человеку-приемнику полезно отделить информация об объекте, чтобы ее нивелировать, отстранить от информации о действии. Именно за счет подражания в моторике декодируется, выделяется информация о движении. Подражание позволяет получить информацию о траектории. Ее можно в моторике синтезировать, для этого сенсорной эталон следует пробовать повторять копией в моторной системе. За счет операции синтеза действия в работу включается моторная система, командные нейроны. Моторная система рассчитана на управление действиями универсально с любыми объектами. Поэтому в моторной системе образуется траектория без информации об объекте. И её можно оценить по повторяемости или не повторяемости одного итого же командного нейрона, если синтезировать цепь из многократно запущенного одного теста «одного смысла». «Упрямая» эксплуатация одного и того же командного нейрона на психологическом уровне может означать реализацию крупного мотива, удовлетворение потребности, для которой нужно продолжительное время преодоления преград [2].

Таким образом, человек узнает антропологическую целесообразность или не целесообразность увиденного действия, если копирование в собственной моторике этого действия оно имеет цепь одинакового повторного запуска одного и того же командного нейрона. Повторное обращение к запуску одного и того же командного нейрона у человека, принявшего видеосообщение от другого человека, необходимо, чтобы повторить увиденное. Оно служит гарантом, что этот видеосигнал и у человека – отправителя был синтезирован аналогичным повтором. Это значит, что у отправителя в сознании существует крупная моторная единица синтеза движения типа жеста. Он уже универсальный, не несёт признака того объекта, над которым это физическое действие совершается. Так рождается знак, как идеальная явление вместо физического. То есть в сферическом психомоторном пространстве набор двигательных стереотипов сначала удалены пропорционально физическому несходству друг с другом. Это соответствует матрице расстояния набора жестов как физических явлений. Но по мере эксплуатации знаков в роли антропологической, видовой – за каждым из них закрепляется тот или иной смысл. И матрица расстояний смыслов в баллах становится иной, новой, не похожий на «физическую матрицу» [3].

Коль скоро у действий, кроме физических мер сходства, между собой появляются семантические меры сходства, то по «закону» сферического кодирования в многомерном сферическом пространстве формируются такие психологические шкалы, которые имеют противоположные полюса.

Согласно исследованиям, человек, в отличие от высших животных, способен к рефлексии. Благодаря рефлексии человек способен мысленно стать на место другого человека, имеющего аналогичное телесное строение. Это свойство присуще только человеку, оно еще не смоделировано в роботе. Поэтому, благодаря свойству рефлексии человек, когда видит когнитивное действие другого человека, становится мысленно на его место и за счет этого у него возникает чувство смысла, цели действия. Тем самым он «отделяет» действие от объекта, с которым действие совершается, превращая действие в знак.

Признаки прямолинейности, уменьшения расстояния до цели, монотонность скорости, могут приниматься за признаки отличия «мотивационного» участка траектории от спонтанных коротких участков с маневрами «проб и ошибок».

Имеется объяснение на уровне психофизиологии, почему у мотива осмотра имеется пролонгированность, однотипность шагов на участке его реализации. Мы основываемся на теории «векторной» психофизиологии. Согласно ей, при реализации мотива обязательно в моторном анализаторе – одна и та же группа командных нейронов однотипно возбуждается много раз подряд повторно [4].

– Возможный механизм реализации мотива в технической модели.

Новизна подхода. В основе подхода лежит гипотеза, согласно которой в поведении человека важной является не только система объектов, на которые распространяется активность человека, но система когнитивных действий, отражающая мотивы поведения субъекта. Согласно гипотезе, не менее важной задачей с точки зрения теории распознавания является автоматическое распознавание мотива (смысла) действия, совершенного человеком, а не только объектов, с которыми взаимодействует человек. Согласно гипотезе, смысл когнитивного действия может быть «отделен» экспериментально от объекта действия путем его автоматического распознавания.

В математическом плане данная гипотеза постулирует, что в цепи случайных реализаций объекта полезной информацией является не только бессистемный набор описаний $X(t)$ состояний объекта, но и детерминированная последовательность $Y(X)$ реализаций X_1, X_2, X_3 объекта в цепи, если эта последовательность отражает процесс реализации человеком когнитивного изучения состояния объекта. В этом случае в последовательности кодируется мотив человека, то есть смысл, зачем ему нужен данный объект.

Как следствие этого, в инженерном плане теоретически в когнитивном роботе возможен синтез его действий с имитацией в них заранее заданного смысла, имитацией мотивов действий [5].

Поясним конкретнее, каким методом будет совершаться «синтез» на когнитивном роботе «неантропологических» действий, то есть поведения не по правилам.

За основу будет взяты предыдущие наши опыты с человеком. Они проводились в виде показа

испытуемому серии видеозаписей вращения на экране разных объектов. Вращения, совершаемых невидимым Учителем с одинаковой целью (мотивом): посмотреть объект слева. Ученик после просмотра серии из 3 видео – на новом объекте «синтезировал» его поворот с той же целью: смотрел объект слева.

Опыты с роботом должны доказать, что мы правильно в движениях Учителя и Ученика угадали объективные признаки мотива «посмотреть» объект слева. А именно: прямолинейность траектории, монотонное приближение к маркеру на левой стороне, остановка по завершению мотива.

Будет применен метод проверки: А) рука робота будет держать объект, вращает его, и группе испытуемых показывает его левую сторону. Аналогично то же действие с этим же мотивом совершает со вторым, затем, третьим объектом. После сеанса просмотра робота, испытуемый получает в свою руку четвёртый, новый объект и повторяет смысл действия робота. Экспериментатор видит, угадал ли испытуемый «смысл движения робота» (Коль скоро роботу не дано быть человеком, строго говоря, то мы «синтезировали смысл»). Б) И наоборот, наряд с этим робот будет запрограммирован показывать объекты, поворачивая их перед испытуемым не соблюдая прямолинейность, со случайными маневрами. В этом случае такие действия робота должны интерпретироваться испытуемым как бессмысленные.

Список литературы

[1] Якубовская, Е. А. Тема 6. Сенсорное развитие детей с нарушением функций ОДА Е. А. Якубовская // Основы методики коррекционно-развивающей работы : учеб.-метод.пособие / И. Н. Миненкова, В. В. Радыгина, Е. А. Якубовская. Минск : БГПУ.

[2] Losik, G., Tkachenko, V., Boyko, I., Bogurina, A. The Participation of View in the Perception of Object with the Variative Shape / G.Losik, V. Tkachenko, I. Boyko, A. Bogurina // World Journal of Ophthalmology & Vision Research August 14, 2019, P. 2-6.

[3] S.I. Chubarov, A.N. Lavrenov Mathematical description of learning styles in linear training model /// Integration of Education, 2019, P.26-31.

[4] George Losik, Igor Boyko, Vadim Tkachenko, Boris Potapov, Yury Vilchuk Anthropological Information About a Message Variability Mathematics and Computer Science Volume 5, Issue 1, January 2020, Pages: 1-9. Received: Dec. 6, 2019; Accepted: Dec. 30, 2019; Published: Jan. 30, 2020. Dec. 6, 2019 Dec. 30, 2019 Dec. 6, 2019 Dec. 30, 2019

[5] Losik G., Boyko I., Panaschik R., Vilchuk U., Gladkaya V. Attention Attraction in Circular Perception of a Three – Dimensional Object / World Journal of Ophthalmology & Vision Research December 17, 2019 Volume 3-Issue 1 P. 1 – 5.

IMITATION AS THE ENCODING OF A SENSORY IMAGE IN THE MOTOR PSYCHOLOGICAL SPACE, THE FORMATION OF A MOTOR GESTURE

D. V. VOLYNETS

Junior employee of the Joint Institute of Informatics Problems of the National Academy of Sciences of Belarus.

G. V. LOSIK

Chief Researcher, Doctor of Psychological Sciences.

V. E. MOROZOV

Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor. Teacher of the Department of "General and Organizational Psychology" at BSPU.

Belarusian State Pedagogical University named after M. Tanka, Republic of Belarus

E-mail: dariawolynetz08@gmail.com, georgelosik@yahoo.com, vmorozovipbgpu@gmail.com.

Abstract. The sensory system receives as input a video image with object movements as a chain of frames $X_1, X_2, X_t \dots X_t \dots$. To decode information about the motive, enter the second variable $Y_1, Y_2, Y_t \dots Y_t$ where $Y = Y - Y$. The second information variable Y is a vector quantity. If the same command neuron is repeatedly recruited to copy a sensory signal, then the vector will be long. That is, it is possible to synthesize a chain from the same gesture of "one meaning" that has been launched many times. Such a "stubborn" exploitation of one and the same command neuron at the psychological level can mean the realization of a large motive, the satisfaction of a large need, which requires a long time to overcome obstacles.

Keywords: BIG DATA, sensory image; motor space; imitation; perception