

## Сущность машинного обучения, его перспективы и развитие

*Стефанова Н.А., к.э.н., доцент, заместитель заведующего кафедрой «Цифровая экономика»*

*Трофимец А.С., студент кафедры «Цифровая экономика»  
ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»*

*e-mail: trofimets-97@mail.ru  
Россия, г. Самара*

Последнее время все чаще говорят о развитии компьютерных технологий. Где-то создали первого робота, способного передвигаться самостоятельно, где-то напечатали модель ДНК на 3-д принтере, а где-то и вовсе человек учит машину понимать мир.

«Что это значит?» – задастся подобным вопросом простой обыватель. А значит это то, что когда-то неизвестная и непонятная большинству людей технология и разрабатываемое еще с 30-х годов 20-го столетия машинное обучение все чаще и чаще на слуху и конечно же все более совершенствуемое и размывающее когда-то, казалось бы, нерушимые границы между искусственным интеллектом и человеком.

Актуальность данной темы заключается в том, что, несмотря на свои положительные качества, которых не так мало, машинное обучение несовершенно и человеку требуется много времени для того чтобы довести существующую систему искусственного интеллекта до идеала. К таким проблемам можно отнести как постоянное переобучение и сложную интерпретируемость, так и недостаток опытных сотрудников, о чем будет сказано далее.

Так что же все-таки такое машинное обучение? Если говорить простым языком, то это обучение человеком машины, то есть сам человек обучает искусственный интеллект, который затем будет способен самостоятельно выявлять и решать определенную проблему. Если же конечно углубиться в этот термин и найти ему научное объяснение, то выглядит это примерно так.

Машинное обучение (МО) – это одна из форм использования компьютерных технологий с целью понимания человеческого интеллекта (искусственного интеллекта), позволяющая компьютеру обучаться без необходимости непосредственного программирования (рис.1).

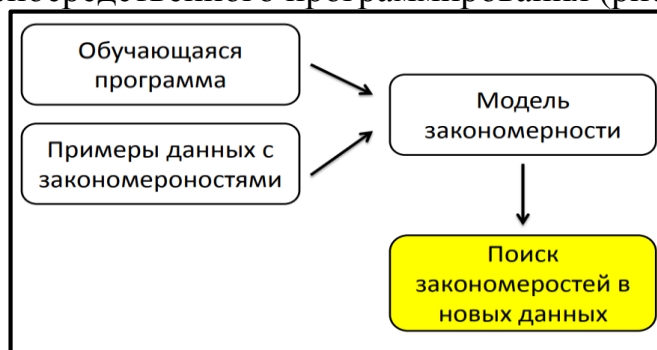


Рис.1 Схема «Что есть машинное обучение?»

С машинным обучением тесно связан такой термин как «нейронная сеть», что подразумевает под собой некую интерпретацию мозга человека, в котором находятся миллионы нейронов, передающих информацию в виде электрических импульсов.

Основная идея машинного обучения заключается в том, что, имея обучающуюся программу и примеры данных с закономерностями, можно построить некоторую модель закономерности и находить закономерности в новых данных.

Вместо конкретных команд для выполнения задачи, МО дает возможность компьютеру самостоятельно разработать шаги по решению, используя данные для самообучения. Чем больше данных, к которым компьютер имеет доступ, тем эффективнее он обучается и тем «умнее» становится, улучшая собственную точность и работоспособность с течением времени.

Машинное обучение может быть двух видов:

– с учителем. Это один из разделов машинного обучения, посвященный решению следующей задачи. Имеется множество объектов (ситуаций) и множество возможных ответов (откликов). Существует некоторая зависимость между ответами и объектами, но она неизвестна. Известна только конечная совокупность прецедентов — пар «объект, ответ», называемая обучающей выборкой. На основе этих данных требуется восстановить зависимость, то есть построить алгоритм, способный для любого объекта выдать достаточно точный ответ. Для измерения точности ответов определенным образом вводится функционал качества. Под учителем понимается либо сама обучающая выборка, либо тот, кто указал на заданных объектах правильные ответы (рис.2).

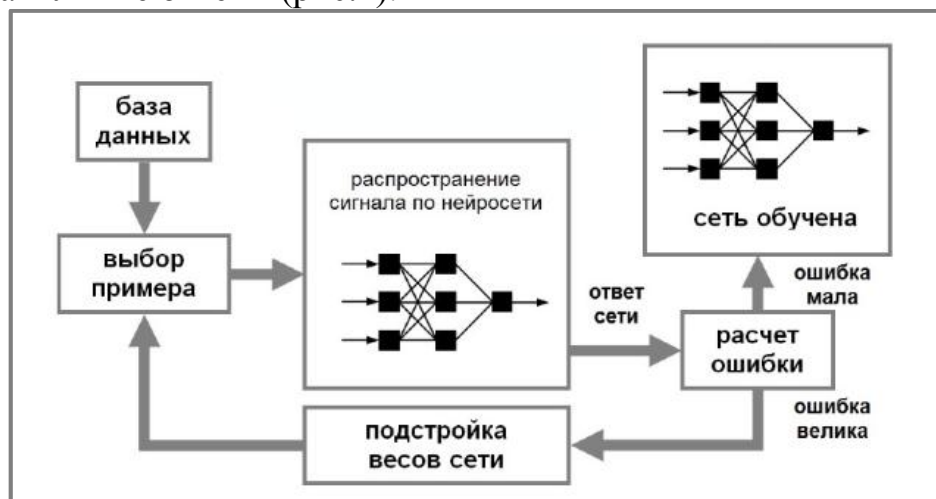


Рис.2 Обучение с учителем

Процесс обучения с учителем представляет собой предъявление нейронной сети выборки обучающих примеров. Каждый образец подается на входы сети, затем проходит обработку внутри структуры нейронной сети, вычисляется выходной сигнал сети, который сравнивается с соответствующим значением целевого вектора, представляющего собой требуемый выход сети.

Затем по определенному правилу вычисляется ошибка, и происходит изменение весовых коэффициентов связей внутри сети в зависимости от выбранного алгоритма. Векторы обучающего множества предъявляются последовательно, вычисляются ошибки и веса подстраиваются для каждого вектора до тех пор, пока ошибка по всему обучающему массиву не достигнет приемлемо низкого уровня.

– без учителя. В данной ситуации все немного интереснее, так имеются только данные. Свойства этих данных и предстоит определить программе самостоятельно. А потом уже составить прогнозы. Грубо говоря в данном случае искусственный интеллект выступает в роли ребенка, которому необходимо освоиться в мире путем получения опыта.

К положительным аспектам машинного обучения можно отнести:

– сверхвысокое быстродействие – нейронная сеть решает задачи быстрее большей части других алгоритмов;

– адаптация к изменениям – нейронные сети постоянно обновляются и могут подстраиваться под изменяющуюся обстановку;

– устойчивость к шумам входных данных – нейронные сети могут нормально функционировать даже в том случае, если данные на входе зашумлены;

– отказоустойчивость – нейронные сети выполняют свои функции даже при больших повреждениях искусственного интеллекта.

Уже сейчас можно привести достаточное количество примеров, где искусственный интеллект играет положительную роль в жизни человека. Это и рекомендации пользователю музыки, которую «компьютер» посчитает, что может ему понравиться определенная песня или рекомендации видео на «YouTube» по недавним запросам, почтовый ящик, в котором хранится громадное количество спама, который система сама определяет и заносит в папку, в которой этот спам и будет храниться, а также определение языка голосовыми помощниками, в том же «Google» или «Siri», или та же система распознавания изображений и так далее. Но не только в таких повседневных мелочах полезно машинное обучение, оно так же помогает в бизнесе (обработка огромных потоков информации), медицине (диагностирование болезней на ранней стадии) и даже в системе правопорядка.

Актуальный пример использования машинного обучения: в Москве вскоре начнут ставить камеры с нейронной сетью, которая вместо человека будет сама решать по правилам едет водитель или нарушает, а также выявлять само нарушение.

Суть всех этих, казалось бы, незначительных, но полезных примеров в том, что, если сейчас отнять у человека эти возможности, ему попросту будет некомфортно жить. А в каких-то случаях затруднится или даже сделается невозможной работа в финансовых или здравоохранительных организациях.

При этом к недостаткам обучения нейронной сети соответственно относятся:

– алгоритм обучения может застопориться (проблема с данными «паралич сети») – в процессе обучения сети, значения весов могут в результате

коррекции стать очень большими величинами. Это может привести к тому, что все или большинство нейронов будут выдавать на выходе сети большие значения, где производная функции активации от них будет очень мала. Так как посылаемая обратно в процессе обучения ошибка пропорциональна этой производной, то процесс обучения может практически замереть. В теоретическом отношении эта проблема плохо изучена. Обычно этого избегают уменьшением размера шага (скорости обучения), но это увеличивает время обучения. Различные эвристики использовались для предохранения от паралича или для восстановления после него, но пока что они могут рассматриваться лишь как экспериментальные;

– нейронная сеть часто очень сильно переобучается – известный пример последствий переобучения – алгоритм, написанный для военных, цель которого – определить, есть на GPS-снимке танк или нет. На обучающей выборке из фотографий алгоритм находил танки, а вот на реальных данных во всех случаях показывал, что танков не обнаружено. По прошествии времени выявился забавный факт: на фотографиях с танками в нижнем углу стояла маленькая галочка – ее-то и находил алгоритм. И если галочки не было, фотография автоматически зачислялась в класс фотографий без танка;

– нейронная сеть не интерпретируется человеком – из-за необходимости использовать большие объемы данных и из-за слабой интерпретируемости и непредсказуемости нейронные сети не востребованы в реальных приложениях промышленного масштаба, в отличие от других, хорошо зарекомендовавших себя алгоритмов обучения, таких как «случайный лес» и «машины опорных векторов».

Итак, главная проблема машинного обучения кроется в следующем. Машинное обучение активно прогрессирует, что вызывает ряд трудностей. Часть из них была описана выше: неидеальные данные, неоднозначности в выделении признаков, переобучение. Но на этом проблемы не заканчиваются. Допустим, работники получили данные, выделили признаки, написали алгоритм для разделения данных по комбинации признаков. Теперь необходимо оценить качество проделанной работы. Из-за проблемы переобучения задача не очень тривиальна: на обучающей выборке алгоритмы зачастую показывают завышенную результативность. Поэтому обучающую выборку много раз разными способами делят на две части – часть для обучения и часть для проверки уровня качества, а затем усредняют показатель, полученный в результате этих испытаний. Такой метод под названием «cross validation» активно используется специалистами. Машинное обучение и решение вышеперечисленных проблем дает действительно уникальные результаты. Именно поэтому главная сложность сейчас – дефицит грамотных специалистов в этой сфере.

Вне всяких сомнений можно сделать вывод, что машинное обучение очень популярно ввиду своей полезности и дальнейшего развития, которое может привести человечество к новым открытиям, а также более высокому и качественному уровню жизни. Нейронная сеть все больше заменяет человеческий интеллект, и кто знает, что будет через десять лет, возможно,

работы, которые ранее выполнял человек и были под силу только ему, будет выполнять искусственный интеллект. Пойдет ли это обществу на пользу, или так же будет иметь негативные последствия покажет только время, а пока можно сказать, что за искусственным интеллектом будущее.

*Контактный телефон: +79170142102*