

(Заранее прошу прощения за то, что в этом эссе скорее больше вопросов, чем ответов, просто у меня не получилось придумать чего-то более простого и вместе с тем интересного)

## Решение NP-трудных задач методами машинного обучения

**Цель:** научиться как можно более точно решать NP-полные задачи методами машинного обучения. Например, рассмотрим задачу коммивояжера.

Объект - множество точек, а вернее их координат.

Ответ - отношение порядка на этом множестве.

**Вопрос:** как предсказывать на объекте отношение порядка?

Любой человек без особого труда составит маршрут, который будет не слишком далек от оптимального. Это позволяет надеяться, что и методами машинного обучения можно добиться не очень плохих результатов (которые, правда, возможно будут не лучше результатов, получаемых с помощью эвристических алгоритмов).

Другой пример NP-трудной задачи (и даже NP-полной) - 3SAT (выполнима ли булева формула, записанная в КНФ, причем в каждом литерале ровно 3 переменные). Здесь задача сводится к задаче классификации. Однако, в отличие от задачи коммивояжера, тут не приходится рассчитывать на приближенное решение. Более того, поскольку и человек, глядя на формулу, вряд ли сможет дать какой-либо осмысленный ответ без полного перебора (ну или почти полного), то это наводит на мысль, что машинное обучение в решении подобной задачи бесполезно. Вдобавок с моделью не очень понятно, потому что неясно, в каком виде задавать формулы (у них может быть переменная длина).

Можно так же рассмотреть задачу о максимальной клике. Если граф целиком помещается в поле зрения (его графическое представление), то человек, скорее всего, найдет клику, близкую к максимальной, довольно быстро, без всякого перебора. Конечно, компьютер не имеет такого визуального представления, но есть основания полагать, что есть некие закономерности, которые он может выявить, чтобы решать эту задачу не хуже человека.

Я еще раз прошу прощения, что не получилось придумать чего-то более простого и содержательного. Скорее всего, машинное обучение не дает никакого выигрыша (а возможно даже и проигрывает) по сравнению с эвристическими алгоритмами. Тем не менее, если эссе будут разбираться, было бы очень интересно послушать комментарии на эту тему, пускай даже и с чисто теоретической точки зрения.