

# Пролог

## Попытки создания разумных машин

На протяжении тысячелетий человечество пытается разгадать тайну работы мозга и создать устройства, способные мыслить.

Мы изобрели кремниевые зажигалки, с помощью которых можем в любой момент получить огонь, блоки для поднятия тяжестей и даже калькуляторы, способные выполнять для нас расчеты, но все эти простые механические и электронные устройства, облегчающие нашу жизнь, нас уже не удовлетворяют.

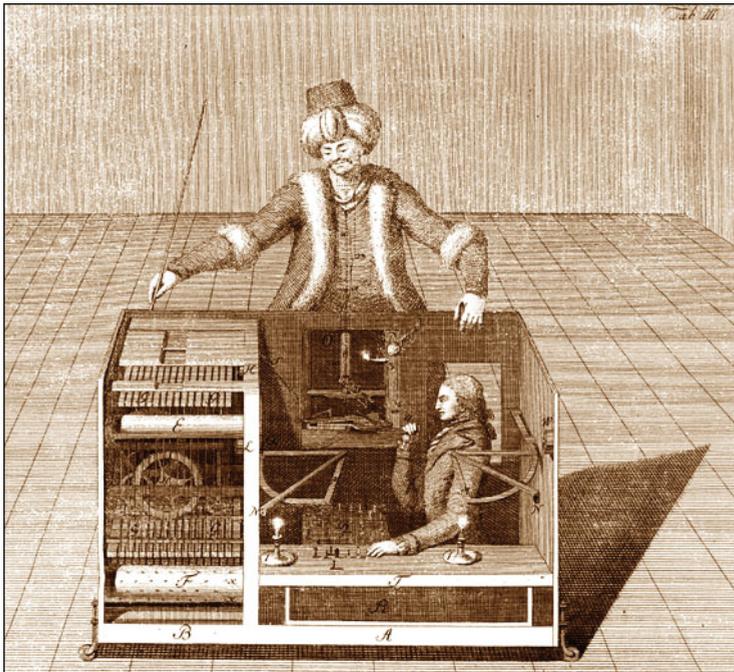
Теперь мы хотим автоматизировать более сложные задачи, такие как группирование схожих фотографий, отделение больных клеток от здоровых и даже игра в шахматы. По-видимому, для решения таких задач требуется человеческий интеллект или по крайней мере некие загадочные возможности человеческой психики, которых вы не найдете в простых устройствах типа калькуляторов.

Идея машин, обладающих интеллектом наподобие человеческого, в равной степени соблазнительная и пугающая, что породило в обществе множество фантазий и страхов на эту тему. Невероятно способный, но и чрезвычайно опасный HAL 9000 из фильма *Космическая одиссея 2001 года* Стэнли Кубрика, боевые роботы в захватывающей кинофраншизе *Терминатор* и говорящий автомобиль КИТТ с ярко выраженной индивидуальностью в классическом телесериале *Рыцарь дорог* — это лишь некоторые из огромного числа возможных примеров.

Когда в 1997 году чемпион мира по шахматам гроссмейстер Гарри Каспаров потерпел поражение от компьютера IBM Deep Blue, мы не только радовались этому историческому достижению, но и задумались о возможных опасностях со стороны разгулявшегося машинного интеллекта.

Интерес к разумным машинам был настолько велик, что некоторые изобретатели не смогли устоять перед искушением пойти на прямой обман публики, прибегая к всевозможным ухищрениям

и трюкам. Когда секрет шахматной машины *Турок* был раскрыт, оказалось, что внутри ящика скрывался игрок — человек, который и передвигал фигуры посредством системы рычагов.



## Природа вдохновила новый золотой век

Оптимизм и амбиции по созданию искусственного интеллекта взмыли до новых высот после формализации этого предмета в 1950-х годах. Начальные успехи ознаменовались разработкой компьютеров, играющих в простые игры и доказывающих теоремы. Кто-то был убежден, что машины с интеллектом на уровне человеческого появятся в течение ближайших десяти лет.

Однако искусственный интеллект оказался твердым орешком, и дальнейший прогресс застопорился. Осознание теоретических трудностей нанесло сокрушительный удар по амбициям создателей искусственного интеллекта, вслед за чем последовали урезание финансирования и потеря интереса к этой области исследований.

Казалось, что машины с их жесткой аппаратной логикой, состоящей сплошь из единиц и нулей, никогда не смогут соперничать с органической гибкостью, иногда размытой, мыслительных процессов биологического мозга.

По прошествии некоторого периода относительно слабого прогресса возникла невероятно мощная идея о том, как вывести исследования в области искусственного интеллекта из их привычной колеи. Почему бы не попытаться создать искусственный мозг, копируя работу биологического мозга? Реального мозга с нейронами вместо логических вентилях, наделенного способностью делать умозаключения, а не управляемого традиционными жестко закодированными черно-белыми абсолютистскими алгоритмами.

Ученых вдохновляла видимая простота мозга пчел или попугаев по сравнению со сложностью тех задач, которые они могли решать. Мозг весом не более долей грамма демонстрировал способность управлять полетом и адаптироваться к ветру, распознавать пищу и хищников и быстро принимать решения относительно того, стоит ли вступить в схватку или лучше обратиться в бегство. Исследователей интересовало, смогут ли компьютеры с их колоссальными электронными ресурсами имитировать работу такого мозга и даже достичь большего. Если мозг пчелы насчитывает примерно 950 тысяч нейронов, то смогут ли современные компьютеры с их ресурсами памяти, исчисляемыми гигабайтами и терабайтами, превзойти пчел?

Но при использовании традиционных подходов к решению проблем даже суперкомпьютеры с огромным объемом памяти и сверхбыстрыми процессорами не могли обеспечить то, на то способен мозг птицы или пчелы.

Идея проектирования интеллектуальных вычислительных устройств по образу и подобию биологических систем привела к созданию теории **нейронных сетей**, ставшей одним из самых мощных и полезных подходов к разработке искусственного интеллекта. Если говорить о сегодняшних достижениях, то, например, нейронные сети являются основным направлением деятельности компании Deepmind (ныне собственность компании Google), добившейся таких фантастических успехов, как создание нейронной сети, способной учиться играть в видеоигры, и еще одной, которая смогла победить в невероятно сложной игре го гроссмейстера мирового уровня. Нейронные

сети уже составляют самую сердцевину многих повседневных технологий, таких как системы автоматического распознавания автомобильных номеров или системы считывания почтовых индексов, написанных от руки.

В книге я расскажу вам о нейронных сетях, о том, как они работают и как создать собственную нейронную сеть, способную научиться распознавать рукописные символы (задача, решить которую в рамках традиционных компьютерных подходов очень трудно).

