

# Можно ли научить машину думать?

**ЮРИЙ МАТВЕЕВ,**

аспирант кафедры полупроводниковой и электровакуумной техники факультета приборостроения и автоматизации РПИ им. А. Пельше.

От первых компьютеров до сегодняшних мощнейших вычислительных комплексов — всего за три десятилетия — пройден огромный путь. Такого прогресса не знала ни одна область человеческой деятельности. Для современных вычислительных систем достижимы такие основные параметры, как быстродействие в сотни миллионов и миллиарды операций в секунду, объемы памяти в сотни миллионов бит. Недалеко то время, когда компьютерами будет достигнута, по крайней мере в количественном отношении, сложность человеческого мозга (конечно, сложность, соответствующая нашим сегодняшним представлениям).

Понятие «искусственный интеллект» возникло в кибернетике. Оно позволяет классифицировать объекты и удачно объединяет ряд свойств электронно-вычислительных машин, аналогичных качествам человеческого интеллекта. В рамках кибернетики разработаны системы на базе ЭВМ, претендующие на интеллектуальность. Одна из них создана в Институте кибернетики АН УССР и может обмениваться с человеком вопросами и ответами на уровне 4—5-летнего ребенка, причем по мере общения с людьми система, самообучаясь, повышает свои интеллектуальные возможности. В США создана медицинская диагностическая система, которая «беседует» с пациентом на уровне квалифицированного врача, но только в рамках медицины. Малейшее нарушение пациентом правил игры ставит систему в тупик. Таким образом, кибернетика уже целенаправленно изучает вопросы искусственного интеллекта и имеет в своем активе конкретные разработки.

Некоторые последние достижения микроэлектроники, робототехники и

других отраслей дают еще один повод для размышлений об искусственном интеллекте.

О распознавании образов заговорили задолго до появления термина «искусственный интеллект». Эта задача возникла из практических потребностей — распознавания треков элементарных частиц в пузырьковых камерах, расшифровки аэрофотоснимков и других. Сейчас на повестке дня создание роботов, адекватно отображающих окружающую обстановку с помощью зрения. Значение таких роботов для развития промышленности трудно переоценить.

**Анализ и синтез речи** — сравнительно новое направление развития техники, в котором, тем не менее, достигнуты значительные успехи. Разработаны методы и аппаратура для синтеза речи в реальном масштабе времени на нескольких языках, в том числе и на сложном — японском. Техника намного опередила воображение фантастов: вместо монотонного металлического голоса роботов — возможность выбирать тембр, интонацию, мужской или женский голос. В области анализа речи результаты скромнее: машины могут распознавать слова из ограниченного словаря — до тысячи слов. Но и это с практической точки зрения — гигантское достижение.

И, наконец, **робототехника**. Это очень молодая отрасль. Однако хотелось бы отметить две особенности современных промышленных роботов: они способны выполнять несколько различных операций, то есть приспосабливаться к окружающим условиям, и в некоторых случаях имеют элементы конструкции, напоминающие части тела человека, и прежде всего — человеческую руку.

Таким образом, современные машины могут видеть, слышать, говорить, делать и, с многочисленными оговорками и ограничениями, — думать. Создаваемая ситуация в корне отличается от той, которая имела место с обычными орудиями труда — скажем, с экскаватором, самолетом. Экскаватор копает лучше и быстрее, чем человек, самолет позволяет человеку летать. Однако ни способность копать, ни способность летать не есть характерная особенность человека. Мы же теперь имеем дело с посягательством на функции, считавшиеся исключительно прерогативой человека. В этом смысле можно говорить о проблеме искусственного интеллекта, так как налицо противоречие между исторически сложившимся «разделением труда» между человеком и машиной и появившимися новыми возможностями машин.

Эта проблема возникла на стыке многих наук: кибернетики, математики, психологии, биофизики, нейрофизики. Каждая из них дает свое понятие искусственного интеллекта. Каждое из этих понятий обладает своим акцентом.

По одному из определений, «интеллект можно рассматривать как способность принимающего решение устройст-

ва достигать некоторого успеха при поиске широкого многообразия целей в обширном диапазоне». Здесь интеллект определяется в терминах поведения стремящегося к цели устройства (или существа), а степень интеллекта измеряется адекватностью принимаемых решений. Достоинство такого подхода в том, что универсальность и гибкость рассматриваются как существенные признаки интеллектуального поведения. Важно также признание существенной связи со средой. Однако здесь ничего не говорится об источнике целеполагания: если это цель, поставленная человеком, тогда очевидна ограниченность такого интеллекта по сравнению с естественным; если это цель, поставленная машиной, возникает вопрос: что представляет собой эта цель с точки зрения машины, какова ее природа?

Искусственный интеллект определяется также как «способы и подходы, позволяющие при минимальных априорных представлениях об объекте предвидеть его поведение в определенной ситуации». Это тоже функциональное определение, но более общее, чем предыдущее.

Популярным является также критерий А. Тьюринга, который заключается в особой процедуре испытаний. Человек располагается в комнате, за стеной которой помещен незнакомый «собеседник». Задача «экзаменатора» — определить, кто за стеной: человек или машина. Если «экзаменатор» не может распознать машину и утверждает, что за стеной человек, то делается вывод, что машина обладает искусственным интеллектом. Общение между «экзаменатором» и «собеседником» осуществляется по ограниченному каналу связи, например с помощью автоматической пишущей машинки.

Основываясь на критерии Тьюринга, а также принимая во внимание, что уже созданы искусственные «собеседники», о которых упоминалось выше, и перспективы развития электроники, вычислительной техники и математических методов, многие специалисты приходят к выводу о возможности создания искусственного интеллекта.

Но критерий Тьюринга обладает и существенными недостатками. Во-первых, за основу берется субъективное мнение, в лучшем случае — коллективное субъективное мнение; во-вторых, разумных решений от машины можно добиться для конечного класса ситуаций. Но разум не сводится к решению частных задач, пусть даже таких сложных, как игра в шахматы или доказательство теорем; и в-третьих, подход Тьюринга принципиально ограничен тем, что мышление и интеллект рассматриваются только как феномен. Изучая природу и, в особенности, разум, мы должны идти «от явления к сущности».

Итак, в литературе еще не предложено четкого, исчерпывающего определения понятия «искусственный интеллект», поэтому имеет смысл сравнивать харак-

терные свойства естественного и искусственного интеллектов.

Во-первых, эвристический поиск в работе искусственного интеллекта применим к задачам, в которых четко обозначена исходная ситуация и поставлена цель, в то время как естественный интеллект решает задачу путями целенаправленного, импульсивного действия, навыка. Такое различие для искусственного интеллекта не имеет смысла. Естественному интеллекту свойственны предварительные исследовательские действия: осматривание, прослеживание связей. Во-вторых, при описании состояний человек использует предметно соотносенные образы, значения, смыслы и не оперирует векторами, строками, списками, числами. И в-третьих, эвристический поиск естественного интеллекта имеет другую природу по сравнению с искусственным. Скорость поиска зависит от субъективных факторов — мотивов, психического состояния, степени подготовленности. Субъективные факторы для искусственного интеллекта — пока бессмыслица.

Различие между машинным и человеческим интеллектами лежит в глубинных сферах — в сфере смысловых категорий. Смысл действий машины — в поставленной цели. Но машина абсолютно буквально понимает цель и может прийти к выводу, например, что «гильотина — лучшее средство от перхоти». Так что цели необходимо ставить со всеми оговорками. Неправильно говорить, что машина никогда не будет ставить цели. Уже сейчас для ряда задач цель ставится в процессе эвристического поиска.

Для человеческого интеллекта характерны еще некоторые особенности: постановка задач, не вытекающих из необходимости, отказ от попыток достижения бессмысленных целей. И, наконец, еще одно важное отличие. Человеческий разум носит общественный характер. У машин нет способности, присущей человеку, реагировать на себе подобных: представим себе «обращенный» эксперимент Тьюринга — вряд ли машина-«экзаменатор» распознает «собеседника» за стеной. Пока не обнаружена и не предсказана наукой склонность машин к социализации. Так что пресловутый бунт машин — это не объединение машин против человека, а их неисправность или плод фантазии человека.

Таким образом, все прогнозы частных наук относительно искусственного интеллекта основаны на неосторожном предположении, что мозг и машина функционируют одинаково. При сравнении принимают в расчет характеристики, имеющиеся и у машины, и у человека — быстродействие, объем памяти, точность и т. д., по которым очевидно преимущество машин. Такие «характеристики» человека, как потребности, мотивы, целеполагание, эмоциональная регуляция деятельности, — вне рассмотрения. Далее делается вывод о

возможности создания машины даже более разумной, чем человек. Но, как видим, такой вывод неправилен. Вопрос о возможности искусственного интеллекта в философском плане сводится к вопросу «познаваемо ли сознание?». Логически он напоминает популярный софизм о всемогуществе бога: «Может ли бог создать такой камень, который он не сможет поднять?» При его рассмотрении необходимо помнить, что, признавая вторичность сознания по отношению к материи, мы не сводим сознание к простейшим формам движения материи. Сознание не тождественно мозгу, а находится с ним в сложных отношениях. Гораздо более сложных, чем отношение информационных сигналов к каналам информации.

Не понимая этого, формально стоя на позициях материализма, прежние противники кибернетики отказывали машинам в праве называться моделями мышления, обвиняли кибернетику в том, что она якобы сводит мышление к простым формам движения.

Стратегическая цель при создании устройств с искусственным интеллектом — приближение машинных методов решения задач к человеческим. Таким образом, рождается новый подход к проблеме искусственного интеллекта. Этот подход, по существу, означает отдельный метод познания — моделирование.

В этом направлении есть первые успехи — это разработка эвристических методов в виде шахматных программ и создание систем, обладающих «эмбриональным» интеллектом, о которых упоминалось выше. Понятно, что при всех плюсах моделирования нельзя забывать и о традиционных методах познания.

Модели, созданные в ходе исследований искусственного интеллекта, и методики их применения уже сегодня чрезвычайно важны для решения прикладных задач. Если же вообще говорить о моделировании, то можно смело утверждать, что без него развитие науки сегодня немыслимо. Существует много разнообразных научных проблем, для которых моделирование — наиболее эффективный, а иногда и единственный метод решения (например, управление). Моделирование широко применяется и в естественных науках — физике, химии, биологии. Известны также попытки применения моделирования в социологии.

Искусственный интеллект следует понимать как отражение достигнутого человеком уровня познания. По мере развития искусственного интеллекта, то есть по мере его приближения к естественному, само сознание сделает существенный шаг вперед. В этом плане было бы неосторожно утверждать, что искусственный интеллект достигнет или даже превзойдет естественный. Таким образом, разработка проблемы искусственного интеллекта обещает дать мощный импульс в познании человеческого мышления.