

# Шаги в будущее

## Шаг 8: попытка поумнеть

**Александр ГОЛЫШКО, канд. техн. наук, г. Москва**

*Недавно сгорел склад бытовой техники, где была крупная партия стиральных машин с искусственным интеллектом.*

*Боже, как они кричали!*

### Искусственный интеллект

В прошлый раз мы уже говорили, что пока до создания искусственно-го разума, которого так недостает роботам-андроидам, еще очень далеко. И сегодня нам, скорее, может грозить глупость неподконтрольной машины, чем ее чрезвычайный ум. На заре вычислительной техники многие ожидали, что в недалеком будущем компьютеры обретут способность к разумному поведению, сравнимому с человеческим, а писатели-фантасты и футурологи хорошо разработали эту "жилу". Но прогнозы оказались слишком оптимистичными. Однако обо всем по порядку.

Термин интеллект (intelligence) происходит от латинского intellectus — что означает ум, рассудок, разум, мыслительные способности человека. Соответственно искусственный интеллект (Artificial Intelligence — AI) обычно трактуется как свойство автоматических систем брать на себя отдельные функции интеллекта человека. Например, выбирать и принимать оптимальные решения на основе ранее полученного опыта и рационального анализа внешних воздействий. В этой части есть кое-какие успехи.

В Японии появились роботы-собаки, узнающие хозяина в лицо и кое-чему обучаемые. Есть холодильники с выходом в Интернет, изучающие предпочтения хозяина и напоминающие, что "клинское закончилось". Чемодан-робот готов "бегать" за владельцем. Ранее рассматривавшееся нами "когнитивное радио" — тоже из этой серии. Автомобили с AI сложно спутать с обычными "жигулями". И раз уж главной целью разработчиков робототехники является создание технологичных созданий, минимально отличающихся от людей, то уметь такие создания должны то же самое. Человек умеет готовить еду? Тогда робот тоже должен уметь. Человек умеет кататься на скейте? Робот тоже должен уметь. Человек умеет играть в футбол? Робот тоже умеет. Человек умеет делать упражнения на перекладине? Разработчики JR Robotics и VStone уже научили своего RB-2000 подтягиваться и делать "подъем переворотом".

Компания Microsoft собирается внедрять в будущие версии Windows элементы AI. В общем, примеров уже довольно много, ибо интеллекта в цифровом мире нам, похоже, не хватает.

Не следует думать, будто AI — достижение последних десятилетий. Существует предание о том, как в середине XIII столетия в Кельне в одном из центров по изучению теологии работали монах Фома Аквинский (он же впоследствии известный философ) и его учитель Альберт фон Большtedт, прозванный еще при жизни Великим за свою ученость. Альберт часто работал в мастерской, создавая хитроумные устройства и механизмы. Однажды, придя к нему в гости, Фома увидел женщину, тело которой светилось каким-то неземным светом. Женщина подняла руку, повернула голову и вежливо поздоровалась с монахом. В этом было что-то страшное и неживое. Воспитанный в благочестии, Фома сразу же разломал это "дьявольское наваждение". Но это было давно.

Последний этап развития AI начался с открытия Норбертом Винером "кибернетики", положившей начало научному подходу к созданию "умных машин". Современного человека трудно напугать куклой-андроидом или заменяющим ее мозги компьютером. Сегодня эволюции человека и компьютера движутся в некотором смысле навстречу друг другу: человек сначала учится действовать, а уже потом развивает способности к вычислениям и логическим выводам. Компьютер же наоборот — рождается как вычислительная система, базирующаяся на формальной логике, которая в процессе развития приобретает способности к распознаванию образов, синтезу речи и управлению в реальном времени.

Не следует забывать, что кибернетика — в большей степени наука о живых организмах, человеку и обществу, чем о машинах. Винер считал, что машина — скорее, инструмент и модель в общей кибернетике, а не предмет изучения. Он сравнивал машины, созда-

ваемые человеком, и машины, создаваемые природой, и делал вывод, что вторые машины более эффективны и приспособляемы, чем первые. Но машины, созданные человеком, дали ему в руки орудие для естественного эксперимента и эксперимента мысленного. Человек взаимодействует с компьютерными системами с помощью мозга и его сенсорных рецепторов. Получается как бы объединенный разум с общим интеллектом: человека и машины, который выигрывает за счет синергетического умножения сильных качеств каждой из составляющих.

Одним из важнейших вопросов AI является цель его создания. В принципе, все, что мы делаем в практической жизни, обычно делается ради того, чтобы больше ничего не делать. То есть получается, что это "лень сделала из обезьяны человека". Однако при достаточно высоком уровне жизни на первые роли выступает уже не лень (в смысле желание экономить энергию), а поисковые инстинкты. Исторически сложились три основных направления в моделировании AI. В рамках первого подхода изучаются структура и механизмы работы мозга человека, дабы раскрыть "тайны мышления". Сюда относятся: построение моделей на основе психофизиологических данных, проведение экспериментов с ними, выдвижение новых гипотез о механизмах интеллектуальной деятельности и пр. Второй подход в качестве объекта исследования рассматривает непосредственно AI. Это моделирование интеллектуальной деятельности с помощью компьютеров. Цель — решать интеллектуальные задачи не хуже человека. Третий подход ориентирован на создание симбиоза возможностей естественного и искусственного интеллекта. В общем, робототехника — лишь одно из направлений AI.

В последние десятилетия в мире бурно развивается новая прикладная область математики, специализирующаяся на искусственных нейронных сетях (НС). Актуальность исследований в этом направлении подтверждается массой различных применений НС: автоматизация процессов распознавания образов и адаптивное управление, аппроксимация функционалов и прогнозирование, создание экспертных систем и организация ассоциативной памяти и многое, многое другое. С помощью НС можно, например, предсказывать показатели биржевого рынка, распознавать оптические или звуковые сигналы, строить самообучающиеся системы, способные управлять автомашиной при парковке или синтезировать речь по тексту. На Западе нейронные сети применяются уже довольно широко, у нас же пока еще экзотика. Иногда это не так уж и плохо.

## Путь познания

Итак, попытки создать "разумную" машину постепенно вылились во множество самостоятельных направлений: распознавание образов, машинный перевод, восприятие устной речи, многофакторная оптимизация, принятие решений в условиях недостаточности информации, поиск пути к цели (логических доказательств) и, конечно, задача задач — создание самообучающихся систем, способных справиться с проблемами, к которым их не готовили (и какой же робот без этого). Объединяет же все эти задачи невозможность сформулировать алгоритм в виде четкой пошаговой инструкции для их решения. Разумеется, компьютер с AI справляется с задачами, когда сам программист может не знать способа решения. Но за все приходится платить — машина утрачивает свойственную ей безошибочность. Подобно человеку, который полагается на привычки и интуицию, интеллектуальная программа находит нужное решение быстро, но не гарантированно. Именно за уменьшение вероятности ошибок при сохранении скорости принятия решений идет основная борьба в исследованиях по AI.

Наиболее остро разница в интеллектах проявляется в "чисто человеческих" областях — искусстве, поэзии, музыке. Известен анекдотичный случай, когда фраза "в здоровом теле — здоровый дух" была переведена машиной как "мясо еще хорошее, но запах уже сильный". Конечно, современные программы-переводчики работают гораздо эффективнее. Компьютер даже может дать фору сочинителям популярной музыки или иным поэтам. В Интернете можно найти образцы таких машинных творений. Вот, к примеру, два студента в рамках одного достаточно поверхностного исследования поэтических возможностей компьютера применили метод псевдослучайного генерирования грамматических предложений при словаре не более чем из 100 слов. И получилось вот что:

*Вялая мысль взывает к луне.*

*Камень зовет любовь, тогда как вялое сильное желание становится странном, но ледяное дерево отталкивается с отчаянием.*

*Яркость становится нечеткой.*

*Камень стоит шелковый как сильный шелк и остается ярким в шелково-зеленой солнечной ночи.*

Согласитесь, конечно, это не Пушкин и не Байрон, но вполне сойдет за современную поэзию, ибо загадочно и не прибегает к рифме. Так и хочется назвать пару-тройку имен известных поэтов, кому вполне можно приписать эти строки. Но, в конце концов, дело не в этом. Основная философская проблема в области искусственного интеллекта — возможность или невозмож-

ность моделирования мышления человека. Согласитесь, если когда-либо будет получен отрицательный ответ на этот вопрос, то все остальные вопросы потеряют актуальность. Правда, по роду своей деятельности исследователи в области AI являются оптимистами и не только дают положительный ответ, но и приводят определенные доводы.

Во-первых, вопреки сложившимся традициям ученые сразу берут "быка за рога" и привлекают на свою сторону религию, ибо создание AI, к примеру, не противоречит Библии: "И создал Господь человека по образу и подобию своему ...". Таким образом, мы можем заключить, что, поскольку Господь, во-первых, создал нас, а во-вторых, мы по своей сути подобны ему, то тогда вполне можем создать кого-то по образу и подобию человека.

Во-вторых, создание нового разума биологическим путем для человека дело вроде бы вполне привычное. Хотя, с другой стороны, и совершенно непознанное. Ведь дети приобретают большую часть знаний путем обучения, а не как заложенную в них заранее. Хотя это и не доказано, но по внешним признакам выглядит именно так.

В-третьих, многое из того, что представлялось когда-то недостижимой вершиной человеческого интеллекта — типа игры в шахматы, распознавания зрительных и звуковых образов или синтеза новых технических решений, — на практике оказались не особо сложным делом, был бы компьютер достаточно производительности. Машина уже выигрывает в шахматы у чемпионов человеческого мира. Сегодня нужно лишь подобрать для решения задач наилучший алгоритм. Поэтому теплится надежда, что и полное моделирование мышления человека окажется не таким уж и сложным делом. Правда, все мы уже давно подзреваем, что это не совсем так. Но, как говорится, надежда умирает последней.

## Интеллект в виртуальном мире

Компания Novamente из Сан-Франциско, специализирующаяся на AI, планирует реализовать программу по обучению своего ПО посредством взаимодействия с людьми в виртуальных мирах. Генеральный директор и главный специалист Novamente Бен Герцель считает, что виртуальные миры — это идеальная среда для "внедрения" программного обеспечения AI, где оно может "учиться", взаимодействуя с виртуальными людьми и животными.

Сегодня многие приложения AI — вроде тех, что прогнозируют движение фондового рынка или играют в шахматы, — сосредоточены на решении определенной задачи. Новые алгоритмы AI не

ограничены в своих возможностях и могут переключаться на решение самых разных задач. "Чтобы построить систему AI с реальным самосознанием, т. е. такую, которая сознает, что она существует, что вы существуете, и может классифицировать вещи в разном контексте, ее нужно наделить каким-то подобием тела, — считает Герцель. — Придание системе AI телесного облика представляется лучшим способом позволить ей обучаться и соображать. Погрузившись в виртуальный мир, система AI получит тысячу или даже миллион учителей".

Иногда для телесного воплощения программ AI используют роботов, но этот процесс требует сложного программирования. Работа в виртуальном мире дает то преимущество, что воплощение достигается без дополнительных расходов, связанных с созданием физических роботов.

В проекте Novamente и компании Electric Sheep, производителя ПО для виртуальных миров, программы AI будут воплощаться в форме животных. Например, в форме собаки, которую можно научить играть в футбол. "Наблюдая, как это делается, и получая вознаграждение или замечания, она может чему-то научиться — даже если те, кто писал эту программу, никогда не слышали ни о каком футболе". А чтобы помочь системе совершенствовать свой язык, компания намерена поместить ее в виртуальный мир (в какой именно, не уточняется) в облике попугая.

"Большинство AI основано на правилах, запрограммированных людьми, — говорит Герцель. — Такие системы не делают ничего неожиданного для своих создателей. Наша система может учиться новому поведению, взаимодействуя с персонажами, и делать вещи, до которых сами программисты никогда не додумались бы".

В общем, AI совершенствуется и будет продолжать приближаться к интеллекту своего создателя. И этот процесс пойдет еще быстрее, если сам создатель вдруг начнет двигаться ему навстречу. Причем с ускорением...

## Тупой, еще тупее

Интеллект человека вроде бы растет и обрастает помощниками со стороны AI, но что происходит в обществе? Умнеем ли мы автоматически с приходом "цифрового мира".

По мере совершенствования AI и развития новых средств коммуникации, в эпоху широкой доступности практически любых информационных источников, в век мультимедиа, HDTV/IPTV, электронных баз данных и прочих цифровых достижений мы вправе поинтересоваться результатами, показывающими, насколько все эти замечательные достижения

помогли человечеству в развитии его интеллекта. При этом желательнее взять какую-нибудь наиболее развитую по этой части страну, к примеру, США.

Но там что-то не получается. Несмотря ни на что "Америка тупеет" — под таким заголовком газета "The Washington Post" опубликовала в начале года статью Сьюзен Джейкоби.

"Если хотите, обвините меня в снобизме, — пишет Джейкоби, — но мы действительно нация болванов". По ее словам, интеллекту американцев действительно угрожает большая опасность: они рискуют утратить свой заработанный тяжкими усилиями культурный капитал. "Терпимый порог тупости", как выражается Джейкоби, уже несколько десятилетий неуклонно повышается благодаря совокупному воздействию сил, которым пока невозможно противостоять. Среди этих факторов — триумф видеокультуры над культурой печатного слова. Под "видео" здесь подразумеваются также все формы цифровых СМИ. Серьезный фактор — диспропорция между формальным уровнем образования американцев — он повышается — и их смутными представлениями об основах географии, естественных науках и истории; а также сращивание антирационализма с антиинтеллектуализмом на базе видео. Сообщениями о непопулярности чтения книг, газет и журналов уже никого не удивишь. В докладе Национального фонда содействия работникам искусств США отмечается, что популярность чтения снизилась не только среди малообразованных слоев. В 1982 г. 82 % людей с высшим образованием читали для удовольствия романы или стихи; спустя два десятилетия таких нашлось всего 67 %. Кроме того, более 40 % американцев за год не прочли ни одной книги (т. е. вообще никакой). С 1984—2000 г. процент 17-летних, которые ничего не читали (кроме того, что были обязаны по школьной программе), более чем удвоился (и, очевидно, не только в США). Разумеется, этот промежуток времени почти совпадает с бумом персональных компьютеров, web-серфинга и компьютерных игр.

Правда, приверженцы "цифрового мира" обычно не принимают это всерьез. К примеру, в книге известного в США популяризатора науки Стивена Джонсона "Все вредное полезно: как современная массовая культура в действительности делает нас умнее", утверждается, что причин для беспокойства нет. Да, конечно, родители могут увидеть, что их "энергичные и активные дети молча, разинув рот, пялятся на экран". Но эти черты, напоминающие о зомби, — "не признак атрофии мозга, а знак сосредоточенности". В свою очередь, Джейкоби называет все это "вздором".

В опубликованном год назад исследовании ученые из Университета Вашингтона пришли к выводу, что дети в возрасте 8—16 месяцев распознают в среднем на 6—8 слов меньше на каждый час просмотра фильмов. Джейкоби предполагает, что неспособность подолгу сосредотачиваться — в противоположность чтению информации в Интернете, маленькими порциями — тесно взаимосвязана с неспособностью аудитории припомнить даже те события, о которых совсем недавно сообщали в новостях. Массовый синдром рассеянного внимания, сформировавшийся под воздействием видео, тесно связан со вторым по значимости антиинтеллектуальным фактором в американской культуре — эрозией базовых знаний.

В феврале 1942 г. президент Рузвельт после трагедии в Перл-Харборе в своем радиовыступлении призвал американцев расстелить на столе географическую карту, чтобы лучше уяснить местоположение театра боевых действий. Моментально в стране разошлись запасы карт; около 80 % взрослых американцев включили радио, чтобы послушать президента. Это портрет страны, которая не имела доступа к картам Google, но была гораздо более восприимчивой к учебе и запутанной информации, чем современное "цифровизированное" общество. По данным опроса, проведенного National Geographic-Roper в 2006 г., почти половина американцев в возрасте 18—24 лет не считают необходимым знать, где расположены иностранные государства, в которых происходят важные события. Более трети находят "совершенно неважным" знание иностранного языка, меж тем как "очень важным" его считают лишь 14 %.

Это подводит к третьему и последнему фактору, стоящему за "неотупостью" Америки: речь идет не о невежестве как таковом, но о горделивом упоении этим невежеством. Проблема не только в том, чего мы не знаем (задумайтесь: каждый пятый взрослый американец, по данным National Science Foundation, считает, что Солнце обращается вокруг Земли); вся беда в том, что опасное множество американцев пришло к выводу, что им вообще такие знания ни к чему. Вот это и называют антирационализмом.

От этой эпидемии самонадеянного антирационализма и антиинтеллектуализма не существует быстройдействующей панацеи; усилия повысить успеваемость в форме ответов на стандартизованные тесты — а именно, заставить учеников вызубрить конкретные ответы на конкретные вопросы конкретных тестов — не помогут, ибо дело не только в интеллекте или его развитии. Просто люди, являющиеся олицетворением указанной про-

блемы, сами ее не осознают. И напоследок Джейкоби призывает провести серьезную общенациональную дискуссию о том, действительно ли американцы, как нация, ценят интеллект и рациональное мышление.

В общем, "догонять Америку" нужно избирательно. Получается, что для своего повышения интеллект должен на чем-то тренироваться. И, главное, еще нужно захотеть сделать это. Видите ли, очень легко похвалить кого-нибудь, сказав: "Умнейший человек!" И как легко все испортить, добавив: "в нашей палате"...

## Любовь и киборги

Развитие технологий в самом скором времени может сделать браки людей с киборгами самым обычным делом. По крайней мере, так считает Дэвид Леви — специалист по искусственному интеллекту из Маастрихтского университета в Голландии.

Не так давно в одном своем сенсационном выступлении профессор не только рассказал, когда подобное станет возможным, но и указал место, в котором впервые будет разрешено сочетаться браком с машиной. Конечно, это место всем известно, и современная Голландия с ее сексуальной толерантностью вряд ли сможет еще чем-нибудь удивить мир. Не за горами время, когда люди станут испытывать к роботам самые нежные чувства и многие из них захотят связать свою жизнь с электронным женихом (или невестой).

Психологи, говорит Леви, выделили 12 основных причин, по которым люди влюбляются друг в друга и "все их можно запрограммировать". Обаяние? Проще простого. Искрометный юмор? Пожалуйста. Нежность, искренность, верность? Все это не проблемы для компьютерных гениев. Стоит ли упоминать о том, что внешность андроида может быть какой угодно, например, копировать внешность "супермодели" или известного актера. На таком фоне живой избранник или избранница смотрится, по мнению ученого, достаточно бледно.

Эти довольно бесполезные, на первый взгляд, исследования могут иметь вполне практическое применение. В конце концов, роботы уже помогают в приготовлении пищи, уборке квартиры, другой домашней работе. Кто знает, может теперь они спасут сотни людей от одиночества. Сегодня многих спасают от одиночества так называемые "виртуальные миры", где возможны самые интересные и неожиданные конфигурации. Очевидно, и это еще не все, ибо, как говорил Артур Кларк, "рождение искусственного интеллекта — неизбежно, хотя этому будет предшествовать большое количество искусственной глупости!"