

## Дивный новый мир

*Все данные о жителях Земли — в одном гигантском компьютере, нейроинтерфейсы для передачи мыслей, искусственный интеллект, чья мощь намного выше, чем у человеческого... Всё это может стать реальностью уже к середине нашего века.*

*О мировых тенденциях в области IT и прогнозах на ближайшие десятилетия — заместитель директора Института систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН Фёдор Александрович Мурзин*



— Фёдор Александрович, сегодня все больше говорится о значительном влиянии интернета на систему производства и потребления. Не преувеличено ли это воздействие?

— Можно с уверенностью сказать, что интернет послужил основой новой экономики, аналогов которой в истории человечества еще не было. Фактически, родилась уникальная модель инвестирования, когда с помощью сетевой платформы могут объединяться инициаторы проекта и спонсоры. В одном из докладов ООН отмечается, что возможности мобильного интернета существенно способствовали развитию малого и среднего бизнеса в странах третьего мира — там многим не по карману компьютеры, но телефоны очень распространены.

Посмотрите, как возросла скорость финансовых расчетов. Зафиксирован случай, когда через 75 секунд после начала распродажи, устроенной китайской компанией электронной торговли «Алибаба», объем сделок превысил 100 млн юаней, через две минуты — миллиард, а к полудню достиг 36,2 млрд юаней — более 180 млрд рублей.

Еще одна важная тенденция — появление новых видов товаров и услуг в интеллектуальной сфере. Большой интерес представляют эксклюзивные сведения об отдельных людях и гигантские массивы данных о множестве граждан. Компании, предоставляющие почтовые сервисы, сохраняют фрагментарную информацию о миллионах пользователей более чем за десять лет. В последние годы всё больше транснациональных корпораций типа Microsoft, IBM, Google, а также военных ведомств и спецслужб, создают большие центры обработки данных (ЦОД), чтобы аккумулировать у себя как можно больше информации.

— Есть ли какая-то опасность в таком развитии событий? Скажем, в один прекрасный момент сведения о всех людях на Земле окажутся в руках у одной организации?

— Объемы данных, циркулирующих в обществе, еще долго будут намного превышать технические возможности по их накоплению и обработке, и собрать все данные в одном месте пока всё равно не получится. Сейчас информация с невероятной скоростью производится буквально везде. Согласно статистике компании IBM, каждый день генерируется 2,5 квинтиллиона байт, и 90 % файлов, которые есть сегодня, были созданы за последние два года. К примеру, радиотелескоп SKA представляет собой конструкцию из 3000 радиоантенн, работающих на территории десяти стран от Африки до Австралии. Установка ежедневно генерирует 14 экзбайт и хранит около одного петабайта сведений, а Большой адронный коллайдер создает этот объем за секунду. Для сравнения, емкость жесткого диска вашего компьютера меньше в сотни, а то и в тысячи раз.

— Но ведь в центрах данных можно собрать самую разнообразную информацию: политическую, военную, экономическую, социологическую, технологическую... Не повысится ли из-за этого уровень контроля за отдельно взятым человеком?

— Такая опасность существует. Не исключено, что через некоторое время можно будет оперативно устанавливать координаты почти любого жителя планеты. Более того — через пять-десять лет любой желающий за относительно небольшую сумму сможет получить свои генетические данные, что может породить новые проблемы. Ведь из этой информации можно будет выяснить не только predispositionность индивида к определенным забо-

леваниям и предполагаемое лечение, но и какими ядами или вирусами на него легко воздействовать. Также хранилища информации могут стать объектами, потенциально интересными для террористов, и важными целями в случае военных конфликтов.

— С распространением крупных вычислительных центров напрямую связаны облачные сервисы, когда пользователю предоставляются компьютерные ресурсы и мощности через интернет. Какие преимущества и опасности таит в себе эта модель?

— Плюсы подобного подхода — возможность сосредоточить до 100 000 серверов в одном месте и обеспечить ресурсами десятки тысяч приложений. Их могут одновременно использовать миллионы людей и удаленно хранить почти неограниченный объем файлов. Минус же прежде всего в том, что пользователь таких сервисов обычно не имеет понятия, какие компьютеры обрабатывают его запросы, под управлением какой операционной системы это происходит и кто на самом деле имеет доступ к его данным.

Сейчас производители программ нередко сообщают, что наряду с обычным ПО имеется также облачный вариант и настоятельно рекомендуют использовать именно его, упирая на то, что он удобнее для крупных компаний и обеспечивает безопасность хранения данных. Но при этом вся информация становится доступной для владельцев серверов. Конечно, можно ее закодировать, но специалисты высокого класса смогут расшифровать почти всё.

Не исключено, что вскоре все разработчики заявят, что больше не будут поддерживать обычный вариант ПО. Пользователи, конечно, смогут сохранить прежнюю версию программы на своем компьютере, но рано или поздно нужно менять «железо», и на новой машине старый софт работать уже не будет. Выбора не останется, и придется «отправиться в облака», то есть наши данные всё равно станут доступными для посторонних.

— Всё больше стран стараются создать у себя суперкомпьютеры, вычисления которых применяются в различных сферах. Как будет развиваться это направление?

— Существует целый ряд технических и экономических вопросов, которые необходимо решать при создании суперкомпьютеров: они потребляют большое количество энергии, их дорого собирать и эксплуатировать. Есть проблема недогрузки таких кластеров — некоторые из них задействованы не более чем на 40 % от своих возможностей. Еще один важный вопрос — подготовка кадров, которые могут использовать и обслуживать эти машины: оборудование нестандартное, и разработка параллельных программ является достаточно сложным процессом. Специалисты должны быть очень высокой квалификации.

Есть определенные изменения тенденций в тематике задач, которые решаются с помощью суперкомпьютеров. Раньше это была механика сплошной среды, газовая и гидродинамика, теория упругости, ядерная физика и так далее. Сейчас человечество переходит к проблематике таких областей как биология, генетика, медицина, экономика, социология, лингвистика. Есть задачи, относящиеся и к военной сфере.

— Изначально интернет был именно оборонной разработкой. Какие тенденции в применении информационных технологий есть у армий мира сейчас?

— В связи с тем, что различные преступные группировки используют сеть для распространения своих идей, в противодействие им разрабатывают методики поиска, строят математические модели, проводят информационные или психологические операции. Во многих государствах имеются так называемые кибервойска, причем мощная информационная система для борьбы с терроризмом действует не только в России, США или Китае, но и, например, в Пакистане. Развивается это направление и в таких странах, как Мексика, Колумбия и Бразилия, где актуальна борьба с криминалом.

Что касается боевых действий, то сейчас информация о противнике поступает практически мгновенно, в реальном времени — раньше это было недостижимо. В ряде случаев принятие решений о нанесении ударов происходит автоматически, без участия человека.

Как это работает? К примеру, самоходная артиллерийская установка производит выстрел. Регистрируя

приходящие от нее сейсмические волны с помощью специальных датчиков, можно вычислить ее местонахождение и сразу же нанести ответный удар управляемой ракетой. В свою очередь, САУ реально оснастить активной защитой. Даже беспилотник может зафиксировать полет вражеского снаряда и передать данные вычислительной системе, которая приблизительно определит место его падения и сообщит эту информацию огневой точке.

Всё это стало возможным благодаря развитию информационных технологий, и на вооружение разных стран поступает всё больше «умной» техники. Например, производство беспилотников в мире скоро достигнет сотен тысяч штук в год. Для планирования крупных военных операций также разумно применять интеллектуальные системы и суперкомпьютеры, решающие различные вероятностные и оптимизационные задачи.

— Есть ли, на ваш взгляд, какая-то технология, которая сейчас кажется фантастической, но вполне может быть внедрена к середине XXI века?

— Думаю, это будут нейроинтерфейсы. Уже сейчас есть опыты, когда человек двигает предметы или управляет электронным протезом руки, используя биотоки мозга. Проводятся эксперименты, участники которых пытаются мысленно вводить текст в компьютер. Некоторые специалисты полагают, что в головы людям будут вживлять чип, и мы сможем усилием воли выходить в интернет, а значит, и связываться с другими людьми. Впрочем, сотрудники одной из больших транснациональных компаний, работающей в IT-сфере, утверждают: достаточно будет просто приклеить чип на лоб, чтобы обмениваться мыслями в радиоканале. Горизонт широкого внедрения этой технологии оценивается в 30-35 лет.

К этой тематике также относится множество других исследований. Например, на теле человека пытаются найти точки, подсоединившись к которым, можно было бы закачать в мозг большой объем информации примерно так же, как на диск компьютера. Кроме того, в Европейском союзе начат десятилетний проект Human Brain Project с общим бюджетом более миллиарда евро и огромным количеством партнеров по всему миру. Конечной целью является создание первой в мире модели человеческого мозга. Возможно, это станет следующим шагом к созданию полноценного машинного разума.

— Насколько мы уже приблизились к тому, чтобы сконструировать искусственный интеллект (ИИ)? И насколько велик разрыв между возможностями человека и компьютера?

— Сам термин ИИ был придуман еще в середине 1950-х годов, но ученые до сих пор спорят о категориях, которые в него входят. Компьютеры совершенствуются в том, что касается различных видов умственной деятельности — например, регулярно выигрывают у гроссмейстеров в шахматы с середины 1990-х годов. А в этом году программа AlphaGo, в которую были заложены принципы самообучения, победила чемпиона мира по игре го с общим счетом 4:1. Перед поединком она накопила необходимый опыт, сыграв сама с собой тысячи матчей.

В ряде видов умственной деятельности компьютеры уже давно превзошли нас. Они могут быстро делать огромные объемы вычислений, что непосильно людям, или же хранить гигантские базы данных, которые мы тоже не в состоянии запомнить. Сейчас машины способны переводить с одного языка на другой, писать стихи, сочинять музыку, совершенствуясь с каждым днем. Но всё же пока это нельзя назвать искусственным интеллектом.

Что касается чисто технических деталей, то сегодня именно компьютеры проектируют микросхемы, на основе которых производят новые устройства самого разного рода. Их сложность возрастает, и человек оказывается в ситуации «нажал кнопку — получил результат». Разрыв между тем, что мы можем понять, и сложностью используемых нами приборов неизбежно будет расти. Ведь если функционирование системы описывается формулой, содержащей миллиард переменных, то людям будет очень трудно в этом разобраться. Как считают некоторые мои коллеги, до точки невозврата, когда мы уже в принципе не сможем понять, как работает техника, используемая нами повседневно, осталось менее 50 лет.

Подготовил Павел Красин  
Фото Сергея Мыльников