

Роботы-гуманоиды

Johnnie разрабо-
тан в Мюнхен-
ском универси-
тете. Он имеет
рост 1 м 80 см,
весит 40 кг и
движется со ско-
ростью 2,2 км/ч

◀ Asimo — это
показатель-
ный проект
компании
Honda. Этот
«малыш»
ростом 1 м
20 см весит
53 кг и уме-
ет преодоле-
вать лестни-
цы и наклон-
ные поверх-
ности

Интеллект Robo Sapiens

Эволюция умственных способностей роботов

Высокопроизводительные мини-компьютеры — главная предпосылка появления «робота разумного», который сможет жить среди людей и помогать им. «Главный роботостроитель» сегодняшнего дня, Ганс Моравец, на основе предполагаемого увеличения вычислительной мощности компьютеров будущего предсказывает, как будут развиваться роботы. Он сравнивает отдельные этапы с уровнем развития мозга живых существ. По мнению Моравца, роботы пройдут эволюционный путь от мухи до человека примерно за 40 лет.

2000

Компьютеры имеют вычислительные возможности около 1000 млн операций в секунду (1000 MIPS). Это соответствует производительности мозга насекомого.



2010

Обладая разумом ящерицы (3000 MIPS), робот сможет помогать по дому и выполнять более сложные задачи на промышленных предприятиях.



Robo Sapiens

КАМЕННОГО ВЕКА

Как персональные компьютеры стали частью нашего быта, так и роботы через несколько лет должны стать привычными помощниками людей по хозяйству. Ходить на двух ногах они уже умеют, а теперь создатели пытаются научить их уму-разуму.

Мыслящего робота, шагающего на двух ногах, который появится в будущем, ученые в шутку предлагают называть Robo Sapiens Egestus (робот разумный, прямоходящий). Созданные же сегодня по образу и подобию человека железные существа все еще остаются глупыми машинами. Ученые заявляют, что со временем положение дел кардинально изменится: пройдет несколько десятков лет, и роботы станут такими же, как мы — разумными. Они будут заботиться о людях и возьмут на себя самые разнообразные обязанности по хозяйству. Первый шаг на этом пути уже сделан — сегодня роботы умеют ходить на двух ногах.

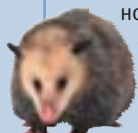
Большинство компонентов, из которых состоит робот, давно уже применяются в технике, в тех областях, которые

к роботам отношения не имеют. Профессору Института робототехники из американского Питтсбурга Гансу Моравцу не достает лишь высокопроизводительного мини-компьютера, чтобы создать умного, полезного в быту робота. Моравец думает об эволюции машин, уровень которых поначалу будет сопоставим с уровнем животных, а со временем — и людей.

Быстрый компьютерный мозг поможет роботу правильно оценивать собранную с помощью датчиков информацию, чтобы распознавать сложившуюся ситуацию и действовать в соответствии с ней. Моравец вынужден констатировать, что, хотя вычислительная мощь компьютера и выросла в тысячи раз, его способности по сравнению с человеческим мозгом все еще »

2020

Мышиный уровень для робота — 100 000 MIPS — означает его способность к обучению и самостоятельному корректному выполнению своей программы.



2030

Распознавать предметы, знать, для чего их лучше использовать, — все это умеет обезьяна, а также робот, «мозг» которого будет работать с производительностью около 3 000 000 MIPS.



2040

Говорить, понимать, творчески мыслить, предугадывать последствия своих поступков — все это будут уметь гуманоиды, оснащенные компьютерами с производительностью 100 000 000 MIPS и достигшие уровня человека.



2050

Роботы превзойдут человека во всем, в том числе и в футболе. Команда, состоящая из гуманоидных машин, станет чемпионом мира.



» чрезвычайно скромны. Однако ученый с оптимизмом смотрит в будущее. Исходя из всем известного закона Мура о росте производительности микрочипов, он полагает, что к 2040 году компьютерный разум в своих возможностях догонит человеческий.

Работа для роботов

Одной из задач для умных машин станет уход за старыми и больными людьми. В 2040 году Гансу Моравецу исполнится 92 года, и вполне возможно, он станет гордым обладателем робота-сиделки. Однако ученый не хочет так долго ждать и уже сегодня изготавливает и продает своих роботов. Его прототип робота-помощника передвигается с помощью колес, имеет высоту один метр, а на его кубической голове размещаются по две камеры на каждой грани.

Робот, который умеет ориентироваться в пространстве, должен не только выполнять тяжелую работу, развозя по складу поддоны с грузами, но и заменять инженеров и конструкторов. «Я верю, что настанет момент, когда мы увидим широкое использование роботов-помощников в торговле и домашнем хозяйстве», — говорит Моравец. По его мнению, уже в этом десятилетии насту-



▲ «Его величество» Asimo спускается с лестницы: за принужденностью — высокоточная работа систем и механизмов

пит прорыв в деле создания и использования автономных роботов.

Перспективная цель для всех конструкторов одна и та же: должны быть созданы механические существа, как можно боль-

ше похожие на людей. Эти машины возьмут на себя всю тяжелую работу, которую сегодня делает человек. Пути решения данной проблемы различны, это отчетливо видно при рассмотрении проектов японских и немецких ученых. Для японцев с самого начала было важным как можно лучше скопировать внешний вид и движения человека, и приоритетным для японского робота стало уверенное прямохождение на двух ногах.

«Нашей целью было сконструировать робота, который в состоянии вписаться в человеческое общество, существовать среди людей и приносить им пользу», — разъясняет свои взгляды на проблему роботов Тору Текенака, главный инженер исследовательского центра компании Honda. Эта компания в свое время начала работать над простыми механизмами, движущимися на двух ногах. С помощью трех основных систем управления роботу удается ходить на двух ногах и при этом удерживать равновесие.

Производство роботов: Япония против Германии

В работе Asimo японские конструкторы применили технологию ходьбы под названием i-Walk. В отличие от предшественников этот робот умеет двигаться не »



Роботы прямоходящие

Как ходят роботы-гуманоиды



◀ Самоходное шасси для робота: в 1986 году робот типа E0 компании Honda был первой машиной, которая научилась двигаться на двух ногах. С тех пор он развивается и совершенствуется

Система управления контактом с поверхностью

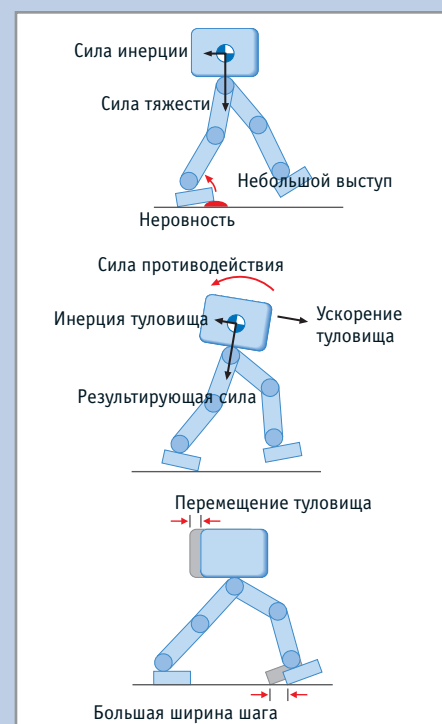
Она позволяет роботу устойчиво стоять даже на неровной поверхности. Его подошвы устроены таким образом, что не допускают падения даже в том случае, когда под ступней окажется камешек. При этом ступня приподнимается, и туловище остается в стабильном положении.

Система управления центром тяжести

Эта система управляет ускорением шагов робота, когда тот теряет равновесие.

Контроль перемещения

Система контроля перемещения изменяет обычную программу ходьбы и определяет правильную длину шага в соответствии с темпом движения.



» только вперед или назад, но и в стороны; он в состоянии ходить по лестницам и поворачивать за угол. Так же как и человек, он планирует свои последующие шаги. Ему не нужно останавливаться, чтобы изменить направление движения. Все, кто в первый раз видит, как шагает Asimo, видят в нем ребенка, одетого в костюм робота. Существо, которое уверенно спускается по лестнице, подходит к человеку и протягивает ему руку для приветствия: «Здравствуйте, я — автономно функционирующая машина».

Asimo вычисляет расстояния и направление движения объектов, оценивает информацию, которая служит ему основой для правильных действий. Робот умеет пользоваться выключателем, открывать двери, но сегодня в основном работает как рекламный экспонат, знающий несколько фраз на английском и японском языках.

Японцы уже пробуют роботов в качестве учителей английского языка и водителей грузовиков. Тот факт, что развитие мехатроники и совершенствование человекоподобных роботов в Японии происходит быстрее, чем во всем остальном мире, можно объяснить специфическими особенностями технической культуры японцев, а также угрожающим старением японского общества. По мнению некоторых японских ученых, семья будущего будет состоять из мужа, жены, ребенка и робота (возможно, даже не одного). Можно, конеч-



▲ Sony Qrio: первый робот, который умеет бегать. А еще он играет в футбол и занимается серфингом, преследуя интересы Sony

тельских институтов, называется «Гуманоидные роботы — обучающиеся и кооперирующиеся многорежимные машины». Немецкие ученые имеют перед собой ту же цель, что и их японские коллеги — научить робота напрямую контактировать с человеком. Однако подход у немцев несколько иной: приоритет имеют навыки, умения и интеллект машин,

руки с пятью пальцами на каждой. Средством для передвижения ему пока служат колеса. Главным немецкие ученые считают развитие головы и рук: в ближайшие годы робот должен будет научиться, наблюдая за человеком, повторять выполнение определенных задач.

Есть в Германии роботы, которые умеют ходить и на двух ногах. Самое большое впечатление производит Johnnie, созданный учеными Мюнхенского технического университета. Профессор Алоис Кнольль демонстрирует, как осторожно робот, пока еще привязанный кабелем-пуповиной к источнику энергии, преодолевает препятствия. «Мы стремимся к созданию систем, которые можно использовать в повседневной жизни: например, в качестве помощника, который будет толкать тележку в магазине, а затем складывать покупки в холодильник».

Кнольль полагает, что робот должен иметь привычную для человеческого восприятия форму туловища. Это облегчит людям процесс общения с машиной. Однако человеческая внешность — это не самоцель. Робот должен уметь распознавать возникающие ситуации и знать, как вести себя в тех или иных случаях. В конце концов, главное предназначение робота — выполнение тяжелых и опасных работ.

Делу время, потехе час

Скорее всего, поумнев, роботы (как и многие мужчины) не останутся равнодушными к футболу. Для двуногих машин, может быть, даже будет создана своя футбольная лига. Предполагается, что в 2050 году, то есть через 10 лет после того, как, согласно прогнозам Моравеца, роботы научатся думать по-человечески, они сумеют выиграть футбольный матч против людей. Компания Sony, очевидно, хочет создать для будущей футбольной команды нападающих. Ее робот по имени Qrio — первый, кто умеет не только ходить, но и бегать. Немец Johnnie тоже со временем научится перебирать ногами, а еще, как заверяют его создатели, он будет уметь то, чего не может пока японец, — садиться. Наверное, это делается для того, чтобы было кому сидеть на скамейке запасных. Или штрафников. **СНП**



«Мы стремимся к созданию систем, которые помогают в повседневной жизни: например, в качестве помощников, которые будут толкать тележку в магазине и помогать по дому»

Профессор Алоис Кнольль, Технический университет, Мюнхен

но, гадать о том, какими будут душевные качества ребенка, выросшего под присмотром механической няньки, но тут уж все будет зависеть от родителей.

В Германии также ведется активная работа по созданию неандертальца вида Robo Sapiens. Данное направление, в котором принимают участие 13 исследова-

а их внешний вид — на втором месте. Чисто немецкая практичность?

Прототип, над которым сегодня работают немецкие ученые, называется Atlas. Это опытная платформа, представляющая собой мобильного робота, имеющего гибкое туловище и голову, оснащенную видео- и акустическими сенсорами, две