

НАУКА об андроидах

Хироси Исигуро создал самых похожих на человека роботов

На Всемирной выставке 2005 г. в японской префектуре Айти были представлены роботы, созданные лабораториями из всех областей Японии. Самые разных размеров и форм, они ездили на колесах, ходили ногами, одни были похожи на прелестных маленьких кукол, другие на фантастических механических воинов. Однако все они напоминали искусственные создания, кроме одного, *Repliee Q1expro*, имеющего вид привлекательной женщины в ярком розовом блейзере и серых слаксах.

Repliee — не просто робот, похожий на человека, а истинный андроид, настолько жизненный, что кажется реальной личностью. Япония гордится самыми совершенными в мире человекоподобными роботами (*Asimo* компании *Honda* и др.). Ожидается, что со временем они смогут заменять людей в качестве рабочей силы, поскольку число трудоспособных граждан сокращается. Но зачем создавать робота с силиконовой кожей, имеющей цвет как у человека, с естественными плавными движениями?

Директор Лаборатории интеллектуальных роботов Осацкого университета Хироси Исигуро (*Hiroshi Ishiguro*) считает, что двуногие антропоморфные роботы не только больше подходят для работы в жилищах людей, где есть такие архитектурные элементы, как лестницы, но и будут лучше восприниматься людьми. Внешность очень важна для облегчения межличностного общения с роботом.

Исигуро вырос вблизи Киото. Небольшой дальтонизм помешал ему стать живописцем, и он увлекся компьютерами. Будучи студентом-старшекурсником Университета Яманаси, он создал робота-поводыря для



ХИРОСИ ИСИГУРО: КОНТАКТ ЧЕЛОВЕКА С РОБОТОМ

- Создатель человекоподобного робота *Repliee*, моделью которого послужила женщина-телеведущая.
- О создании роботов: «Нужно изучить науки о познании, психологию и неврологию, а возможно, и социологию. Очень важно объединить различные области исследования».

слепых, а некоторые элементы придуманного им робота *Robovie* были использованы компанией *Mitsubishi Heavy Industry* при создании ее новейшего домашнего коммуникационного робота *Wakamaru*.

Для придания своим творениям человеческого облика и поведения Исигуро использует данные науки о познании. В свою очередь, в качестве испытательных моделей роботы помогут изучать определенные способности людей. Исигуро назвал новую область «наукой об андроидах». В опубликованной в 2005 г. статье он объясняет: «Чтобы сделать андроидов похожими на человека,

необходимо исследовать деятельность человека, опираясь на науку о познании, бихевиористику и неврологию». (См.: *Игры разума*//ВМН, №7, 2006)

Ключевой стратегией Исигуро стало создание роботов, обладающих внешностью реальных людей. Свои работы ученый начал четыре года назад. Он сформировал примитивного андроида по образу тела своей маленькой дочери, но из-за недостаточного количества приводных механизмов его движения были неровными, неестественными. В токийской компании *Kokoro Company* Исигуро построил *Repliee*, также «скопировав» живую модель — телеведущую NHK Аяко Фудзии (Ayako Fujjii), применив силиконовую резину с памятью формы и пластмассовые шаблоны. Металлический скелет он покрыл полиуретаном и специально окрашенной мягкой силиконовой «кожей» толщиной 5 мм. Облаченная в одежду, в парике и с подкрашенными губами она стала почти точной копией Фудзии.

Однако внешний облик — лишь одна сторона человекоподобия. Чтобы сделать движения верхней части тела *Repliee* плавными, Исигуро оснастил робот 42 бесшумными пневматическими сервоприводами. Поскольку питаются они от внушительного размера внешнего компрессора, пришлось пожертвовать как возможностью самостоятельного перемещения, так и большинством датчиков и элементов управления. Перемещения фиксируют датчики сцены, видеокamеры регистрируют лица и жесты, а микрофоны воспринимают речь. Результат получился на удивление хорошим. «Я была создана с целью изучения естественного общения человека и робота», — произносит *Repliee* заранее записанную речь на японском языке, поднимая руку в мгновенной реакции на прикосновение, воспринятое пьезоэлектрическими датчиками в ее коже.

Слишком похожие на человека роботы могут нарушать зоны комфорта людей, отмечает Такаси Минато (Takashi Minato), сотрудник Исигуро. Такая отрицательная эмоциональная реакция, впервые описанная в 1970 г. японским специалистом по роботам Масахиро Мори (Masahiro Mori), известна под названием «опасной долины» (*uncanny valley*). Однако *Repliee* отличается естественностью движений, поэтому таких пугающих моментов не наблюдается.

Другой эксперимент Исигуро продемонстрировал то, как важно выработать у андроида правильные движения. Испытуемых просили определять цвет ткани, находящейся позади занавеса, который раздвигали на две секунды. *Repliee* находилась рядом с ними, но они не знали, кто она. В одних случаях она не шевелилась, в других совершала заранее запрограммированные «микродвижения», какие неосознанно совершают люди. Когда она оставалась неподвижной, робота в ней признавали 70% испытуемых, а когда она немного двигалась, — только 30%.



Аяко Фудзии позирует рядом со своим клоном-андроидом, созданным для Всемирной выставки 2005 г. в Айти лабораторией Исигуро и компанией *Kokoro Company*

В стране, где к роботам-собакам *Aibo* компании *Sony* относятся как к членам семьи, не приходится удивляться тому, что у постоянно работающих с *Repliee* инженеров выработалось стремление защищать девушку. Исигуро пришел к заключению о важности того, чтобы человек зрительно воспринимал андроида как свою копию. В этом ключ к устранению психологического барьера между тем и другим. Менее сложные роботы уже работают в Японии. Так, *Saya*, созданный Хироши Кобаяси (Hiroshi Kobayashi) из Токийского университета, уже несколько лет служит портье в университетском вестибюле.

Исигуро считает, что создать совершенного андроида невозможно. Тем не менее, он хочет, чтобы его следующий продукт, «мужчина», был настолько достоверным, насколько это возможно. Кто будет для него моделью? Сам Исигуро. Он полагает, что существование его кибернетического клона позволит облегчить рабочий график: Исигуро сможет отправлять робота на занятия и встречи, вести через него телеконференции. «Меня всегда занимали вопросы, почему мы живем, и что такое человек», — говорит ученый. Возможно, скоро отвечать ему на них будут Исигуро, созданные из электронных схем и силикона. ■