

РОБОТ ВИЛЯЕТ ПРОЦЕССОРОМ



Олег Горелов

«Вот у тебя, мама, есть папа; и Боссе с Бетан тоже всегда вместе. А у меня никого нет! Даже собаки». Помните грустный монолог героини сказки Астрид Линдгрен?



Первый ограниченный тираж электронных игрушек *AIBO ERS-110* (5 000 штук) в конце 1999 года был продан за 18 минут, хотя цена новинки составляла около \$2000 (она и сейчас упала незначительно). Аббревиатура *AIBO* расшифровывается как *Artificial Intelligence Robot* (робот с искусственным интеллектом). Она оказалась созвучна японскому слову «дружок».

Западная пресса окрестила «японское чудо» собакой, хотя представители **Sony** мягко, но настойчиво продолжают утверждать, что это «скорее лев, чем собака». «Лев» — небольшое (около 25 см в высоту) четвероногое подобие животного, которое может свободно передвигаться. В корпус *AIBO* встроены специальная ПЗС-видеокамера и инфракрасные сенсоры, которые позволяют соблюдать дистанцию и не наткнуться на стены. Равновесием робота управляет встроенный гироскоп, а температурный датчик не позволяет *AIBO* перегреться в летний зной.

Операционная система *AIBO Aperios* с интерфейсом *Open-R* управляет всеми движениями робота через специальные программы. Команды поступают на центральный 64-разрядный микропроцессор IDT MIPS RISC. ОС построена по модульному принципу. Ее ядро хранится на 8 Мб *flash*-карте вместе с накопленной информацией о внешнем мире, а дополнительные программы-модули можно установить с помощью 16 Мб карты памяти *AIBO Memory Stick* (обычный *Memory Stick* и *Memory Stick Duo* не подойдут). На все современные модели *AIBO* установлена одна и та же ОС. Можно установить беспроводной адаптер локальной сети (*Wireless LAN Card*) для выхода в Интернет и связи с домашним компьютером.

Более того, эта операционная система позволяет менять, например, ноги или туловище без перенастройки системы.

AIBO может не только двигаться, но и «чувствовать». Он «понимает», когда его ласково глядят, а когда дают шлепка. Свое расположение электронный пес выказывает вилянием хвоста, миганием светодиодных глаз. *AIBO* может забавно почесаться, упасть на спину, задрать лапы, поиграть с мячиком, спрятаться под стол. Но чтобы всему этому научиться, ему нужно время и магнитные носители.

Все модели оснащены слотом для карт *AIBO Memory Stick*. Хозяин может менять поведение робота, меняя карту. Сначала в разъем устанавливается карта «начального уровня». Вынутый из коробки и включенный *AIBO* не сможет даже ходить, но за первые сутки он научится и ходить, и сидеть, и бегать. На второй день электронный щенок уже будет уверенно двигаться, играть в мяч. А при «активном образе жизни» за 4 месяца щенок становится взрослой собакой. Чтобы *AIBO* стал взрослым животным, хозяин должен вставить в разъем карту «следующего уровня».

Программистам **Sony** удалось создать не просто программу, а целый мир. Иллюзия жизни создается за счет реалистичного поведения робота-животного в больницах попало 18 человек, не сумевших «приручить» питомца. Причем якобы у одного из них было перекушено горло (наверняка выдумка писак: зубов у *AIBO* нет). Однако робот, который способен причинить вред хозяину, нарушает «первый закон робототехники!»

Итак, интеллектуальная «начинка» во всех моделях *AIBO* одинакова, различаются только комплекты дополнительных программ и аксессуары. Склонные к истерии (вспомним Покемонов) японцы уже надевали несколько тысяч «примочек»: от Li-Ion-батарей с увеличенным сроком работы, пультов ДУ и специальных сумок для переноски робота до робо-скейтбордов для своих электронных любимцев. Они, похоже, уже превзошли знаменитую Барби.

превращения «щенка» во «взрослую собаку», но имитировать «характер». Любой модели доступны шесть эмоций: радость, грусть, злость, удивление, страх и чувство неприязни, и она выражает их в соответствии с ситуацией. Встреча *AIBO* с родными происходит особенно трогательно: он виляет хвостом и радуется.

В ОС включены алгоритмы подстройки модели поведения под конкретного хозяина. Например, если *AIBO* за что-то хвалит или гладят по голове (там расположен «сенсор удовольствия»), то он повторяет действие. И, наоборот, «больше так не делает», если его ругают или щелкают по носу. Если его часто наказывать — обижается и даже может впасть в депрессию, вплоть до самоотключения. Не случайно над «электронным мозгом» *AIBO* трудилась команда из бывших разработчиков нейросетей.

Известно, что люди, у которых есть домашние животные, мягче, чем остальные, они реже болеют, например, гипертонией и т.д. Между тем опросы владельцев электронных домашних животных показали, что они воспринимают эмоции робота как естественные, хотя и понимают, что перед ними машина. К тому же *AIBO* не доставляет хлопот и не дает поводов для раздражения, как обычное домашнее животное.

Но есть у этой медали и обратная сторона. Одна из модификаций робота была запрещена к продаже. Причина — случаи получения травм покупателями. Из-за слишком реалистичного поведения робота-животного в больницы попало 18 человек, не сумевших «приручить» питомца. Причем якобы у одного из них было перекушено горло (наверняка выдумка писак: зубов у *AIBO* нет). Однако робот, который способен причинить вред хозяину, нарушает «первый закон робототехники!»

Итак, интеллектуальная «начинка» во всех моделях *AIBO* одинакова, различаются только комплекты дополнительных программ и аксессуары. Склонные к истерии (вспомним Покемонов) японцы уже надевали несколько тысяч «примочек»: от Li-Ion-батарей с увеличенным сроком работы, пультов ДУ и специальных сумок для переноски робота до робо-скейтбордов для своих электронных любимцев. Они, похоже, уже превзошли знаменитую Барби.

Создан даже человекоподобный робот, чтобы «гулять» с роботособакой *AIBO*. Его кодовое название *SDR-3X*. У него рост 50 сантиметров, вес 5 кг и 24 су-

става. Он может ходить, менять направление движения, вставать и садиться, танцевать. Имеется функция «пинать». Интересно, что? Видимо, мячик (или саму собаку).

Сейчас в линейке *AIBO* пять моделей и множество модификаций.

Благодаря рекламной компании с брендом *AIBO* стойко ассоциируется модель *ERS-210* (модификация «первого поколения» роботов *ERS-110* и *ERS-111*). Этот восьмисенсорный «зверек» с белым, красным, серебристым, черным или золотым окрасом имеет 20 суставов и сочленений, размеры 281x250x15 мм и вес 1.5 кг. Время работы от батареи составляет примерно 1.5–2 часа.

Программы **Sony** для модели *ERS-210*: *Party Party Mascot* — для интерактивных игр с *AIBO*. Число игр 18, они разбиты на четыре группы:

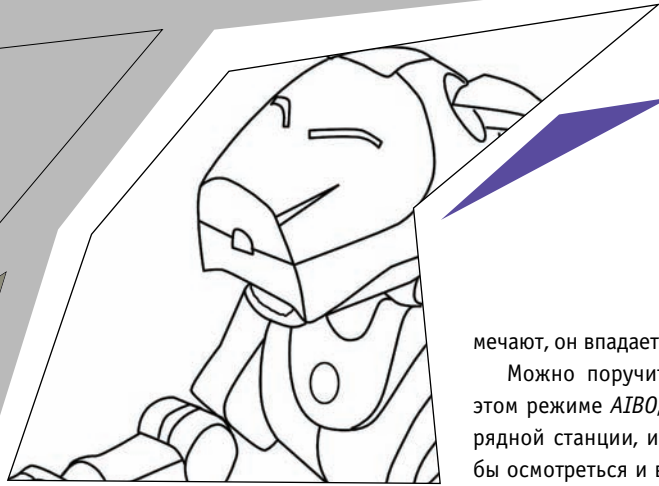
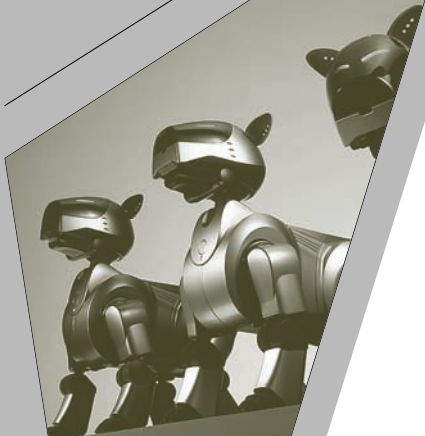
1. Вечеринка *AIBO*.
2. *AIBO*-Атлет — набор спортивных игр, в основном с другими *AIBO*.
3. Конферансье *AIBO*, развлекает голо-сом и акробатическими трюками.
4. Ты и *AIBO* — набор простых игр типа «камень, ножницы, бумага».

AIBO Explorer: у *AIBO* происходит контролируемый взрыв энергии. Робот начинает суетиться, носиться по полу и издавать самые неожиданные звуки, однако с оглядкой на реакцию хозяина: оценивая эту реакцию, робот корректирует поведение. Если хозяин спит или занят, то *AIBO* может заняться своими делами: охранять дом, фотографировать незнакомые движущиеся объекты, или пойдет общаться с другими *AIBO*.

Hello AIBO: эта программа превращает «щенка» во «взрослую собаку». «Щенок» «учится» узнавать голоса хозяина и гостей, он начинает делать новые движения с разной скоростью и повторять за хозяином слова обращения, а также различает до 75 команд.

AIBO Navigator 2 — программа для управления роботом через графический интерфейс компьютера. С ее помощью *AIBO* может передавать в реальном времени на компьютер изображения и звуки, которые он видит и слышит. Если *AIBO* увидел какой-то увлекательный сюжет, можно дать команду мгновенно сделать цифровое фото. Также можно послать звуковое сообщение, которое воспроизведет динамика *AIBO*.

AIBO Messenger превратит собаку в электронного секретаря, которому доступен Интернет. Он сможет автоматически проверять электронную почту, читать вслух



или декламировать с артистическими ужимками новые сообщения и новости с сайтов (числом до пяти).

AIBO Master Studio v. 1.1 создает у робота новые поведенческие особенности. Внутренний язык *AIBO* — написанная на C++ программа. Она устанавливается на компьютер и имеет визуальный интерфейс. И программирование здесь — это просто блуждание по меню. Интерфейс покажет все возможные действия с вашим *AIBO*. Имеется панель предварительного просмотра результатов. Новые поведенческие программы будут храниться в специальной папке библиотеки, в которой находится вся жизненно важная информация *AIBO*. Вы можете менять последовательность в алгоритмах сценариев и устроить логику так, чтобы *AIBO* мог нестандартно реагировать на происходящее. Передать новую «личность» робособаке можно через LAN-карту *PCWA-C100* или через *AIBO Memory Stick*.

AIBO Life 2 — интерактивная программа, очень популярная сейчас. Она позволяет *AIBO* действовать автономно, реагируя с происходящим вокруг него и с собственным настроением. Является расширенным и дополненным вариантом *AI-*

BO Life, которая используется в младших моделях. Программа позволяет «растить» собаку со щенячьего возраста. Робот будет обучаться, формируя свой характер и реагируя на окружающий мир.

AIBO Fun Pack — программа симуляции. С ее помощью можно видеть на мониторе, насколько «подрост» и «повзрослел» электронный питомец, просмотреть фотоальбом, отснятый *AIBO*, вести его дневник. Используется вместе с *AIBO Life2*.

Модель *ERS-220* отличается от «двести десятого» прежде всего дизайном. Если *ERS-210* похож на обыкновенное животное, то двести двадцатый отчасти напоминает динозавра. Он имеет 19 степеней свободы, 9 сенсоров, размеры 296x278x152 мм и вес 1.5 кг. Его ассиметричное *hi-tech*-туловище бывает только серебристого цвета.

Начинка *AIBO Aperios* с программным интерфейсом *Open-R* и возможности ее расширения полностью аналогичны *ERS-210*.

Близнецы *ERS-311 (Latte)* и *ERS-312 (Macaron)* различаются только цветом. Один — белый с фиолетовыми глазами, другой — черный с белыми ушами и голубыми глазами.

Оба имеют 15 степеней свободы, 7 сенсоров, размеры 280x240x177 и вес 1.5 кг. Операционная система *AIBO Aperios*.

Кроме программ *AIBO Master Studio* и *AIBO Life*, с этими моделями рекомендуется использовать:

AIBO Friend. Она делает *AIBO* этой серии взрослыми. *Latte* (девочка) становится доброй и ласковой, а *Macaron* (мальчишка) — непослушным и озорным. Собаки запоминают свое имя и имя своего хозяина и бурно выражают эмоции, когда их слышат. Позволяет понимать и исполнять до 75 команд.

AIBO Pal, программа интерактивного взаимодействия и познания мира. Чем больше владелец уделяет внимания своему питомцу, тем веселее становится *AIBO*. В числе экспрессивных действий, например, танец «Пробуждение», исполняемый в момент, когда хозяин откроет глаза. Если его не за-

мечают, он впадает в депрессию.

Можно поручить псу охранять дом: в этом режиме *AIBO*, «спящий» на своей зарядной станции, иногда просыпается, чтобы осмотреться и в случае непонятных передвижений сделать цифровые фото. Увидев хозяина, он станцует один из своих двухсот танцев.

В числе аксессуаров к этим моделям — *AIBO HandyViewer*, беспроводной терминал, позволяющий общаться с роботом с помощью слов-команд. Он нужен, если *AIBO* слишком далеко отбежал от хозяина и докричаться до него трудно.

Модель *ERS-31L (Puppy)*, «Бульдог». Семисенсорная модель имеет 15 степеней свободы. Вероятно, это упрощенный вариант *ERS-311/ERS-312*. Набор функций у нее невелик, нет разъема *AIBO Memory Stick* — нельзя установить карту памяти с программами обновления или *WLAN Card*. С этой моделью рекомендуется использовать *AIBO HandyViewer*, а также программы *AIBO Master Studio*, *AIBO Life*, *AIBO Friend* и *AIBO Pal*.

Сейчас количество покупок *AIBO* в мире по некоторым оценкам приближается к нескольким миллионам. Об этих роботах издается ежемесячный журнал, есть сайт в Интернет и специальная платная служба консультаций для хозяев электронных собак.

Не исключено, что в числе функций охраны у нового поколения электронных животных будет способность сопротивляться вторжению (например, когтями).

А однажды появятся роботы, неотличимые от белковых организмов...

«Любая нормальная жизнь, сознательно или бессознательно, восстает против любого господства. Особенно против господства низших или предположительно низших существ. В физическом, а до некоторой степени и в умственном отношении робот — любой робот — выше человека. Почему же он тогда подчиняется человеку? Только благодаря Первому Закону. Без него первая же команда, которую бы вы попытались дать роботу, кончилась бы вашей гибелью».

А. Азимов, «Я, робот»