



Бесшумная передача звука

# Разговор «СКВОЗЬ ЗУБЫ»

Последние годы ознаменовались все учащающимися попытками внедрения в живой организм тех или иных компьютерных элементов. Похоже, приближается время, когда имплантированные в организм устройства будут выполнять чисто утилитарные функции расширения человеческих возможностей.

**Н**ациональный музей науки и промышленности Великобритании выставил на всеобщее обозрение любопытный экспонат — модель-прототип очень сложного (по нынешним временам) электронно-механического прибора, представляющего собой микросхему радиоприемного блока, транслирующую принятые сигналы в механические колебания микро-вibratorа. «Изиюминка» устройства в его сверхминиатюрности и в том, что устанавливать его предполагается под обычную зубную пломбу. Функции будущего прибора описываются несколько расплывчато: «взаимодействие со многими электронно-цифровыми устройствами, в том числе с мобильными телефонами, радиоприемни-

ками и компьютерами». Авторы модели — Джеймс Огер и Джимми Луазо, два выпускника колледжа в Великобритании.

## Бетховен бы позавидовал

Концептуальная идея устройства основана на некоторых особенностях нашего слухового аппарата. Дело в том, что звуковые колебания могут восприниматься не только по воздуху через ушные барабанные перепонки, но и непосредственно через костную ткань. Известный факт: великий немецкий композитор Бетховен продолжал писать музыкальные произведения, даже полностью потеряв слух. Игру на рояле Бетховен слушал, уперев в крышку инструмента зажатую в зубах трость.



◀ Возможно, таково ближайшее будущее мобильного телефона

» Предлагаемое устройство — реализация этой идеи в современном высокотехнологическом исполнении. Например, радиоприемник «электронной пломбы» теоретически можно подключить к мобильному телефону по распространенному сегодня радиointерфейсу Bluetooth и абсолютно незаметно для окружающих общаться по телефону. Да, вполне возможно, что именно общаться, а не просто слушать обоими «зубами» (название радиointерфейса Bluetooth в дословном переводе выглядит как «голубой зуб»). Бесшумную передачу речи сможет обеспечить совсем другая, но не менее интересная технология.

### Говорим молча...

Японская корпорация NTT DoCoMo уже давно и достаточно активно ведет разработку интеллектуального мобильного телефона, способного «читать по губам» в прямом смысле слова. Расположенный возле микрофона специальный датчик улавливает слабые электрические сигналы, вырабатываемые мышцами рта во время произнесения слов. Затем сигналы преобразуются голосовым синтезатором в связную речь, которая и передается по телефону.

Таким образом, можно будет разговаривать как бы про себя, ничуть не мешая при этом окружающим. Сейчас инженеры активно работают над специальным программным обеспечением, которое должно обеспечивать надежное распознавание «бесшумных звуков». Сегодня система уже узнает все гласные буквы, и скоро ее обучат согласным.

Резко повысить точность распознавания речи позволят мобильные терминалы

третьего поколения, многие из которых будут иметь встроенную видеокамеру. Дополнительный плюс — возможность нормально разговаривать (а не перекрикивать шум) хоть на стадионе во время футбольного матча. Мощность процессоров мобильных телефонов растет высокими темпами, и не исключено, что с выходом этой технологии на рынок появится возможность на лету переводить распознанную речь и синтезировать ее на иностранном языке. Понятно, что качество такого перевода будет весьма низким, и проблему с коллегой из другой страны обсудить не удастся, но все равно удобно.

При всей привлекательности этой авангардной технологии пользователи столкнутся с целым рядом проблем не технического свойства. Например, во время разговора некоторые, как бы это помягче выразиться, чересчур эмоционально реагируют на речь собеседника и мысленно произносят слова, отнюдь не предназначенные для озвучивания. Не исключено, что ваш собеседник услышит от вас больше, чем вы хотели сказать. Еще одна проблема — малопривлекательность такого рода общения для того, кто будет вынужден слушать синтезированную механическую речь вместо живого голоса. Ожидаемое время появления таких мобильных телефонов на рынке — через четыре-пять лет.

### ...и читаем не глядя!

Сегодня наиболее динамично развиваются высокотехнологичные решения. Неудивительно, что самые «продвинутые» и наиболее интересные, с позиции пользователей, решения рождаются на стыке разных на-

правлений. Особенно, когда за дело берутся мировые гиганты с многомиллионными бюджетами на исследовательские работы. Например, компания Hewlett-Packard выпустила прототип мобильного устройства под названием The Translator, который представляет собой карманный компьютер, дополнительно оснащенный цифровой фотокамерой, сканером и лингвистическим программным обеспечением для работы с текстом. Выбранный текст фотографируется камерой, сканер сканирует изображение текста и отправляет его на электронный переводчик. Подключить к этому замечательному устройству программу синтеза речи не будет представлять особых трудностей.

Путь дальнейшего развития можно попытаться спрогнозировать: встраиваемый в большинство современных КПК радиointерфейс для передачи данных в сочетании с анонсированным прототипом «зубоприемника» позволит реализовать удаленное чтение текстов. Причем практически на любом расстоянии (при использовании мобильных сетей связи) и незаметно для окружающих.

Просто блестящие перспективы, в том числе и для студентов: спрятанную в зубе шпаргалку не обнаружит даже самый технологически продвинутый преподаватель. Еще интереснее выглядит в этой связи онлайн-«голосовой» электронный переводчик: современные системы позволяют автоматически переводить несложные тексты с уровнем передачи смысла вплоть до 90–92%. Фантастика? Пока да, завтра — посмотрим.

■ ■ ■ Сергей Потресов



### Другие потенциальные применения

## Заговаривание зубов

Трудно сказать, когда и будет ли вообще «концептуальный зуб» реализован на практике. Можно предположить, что мобильно-телефонная направленность этой концепции вызвана в первую очередь желанием авторов привлечь максимальное внимание к идее и решить непростые вопросы финансирования дальнейших практических работ в этой области. Однако намного интереснее медицинские перспективы такого устройства: сотни тысяч потерявших слух

людей с удовольствием пожертвовали бы даже совершенно здоровым зубом ради возможности хотя бы частичного возвращения возможности слышать. Что касается практических аспектов реализации, то современным технологиям воплощение такого проекта в жизнь вполне «по зубам» — как в прямом, так и в переносном смысле. Собственно, последнее серьезное технологическое препятствие — проблема энергоснабжения: не сверлить же зуб раз

в неделю для замены батарейки! Вот только начинают посещать всякие нехорошие мысли и видения, типа «реинкарнации» сказочных трехглазых персонажей (это когда возможности «штатных» глаз перестанут нас устраивать). И сегодняшние детки будут равнодушно пожимать плечами на строки «...а во лбу звезда горит» — в самом деле, чего там предки находили удивительного в цифровой видеокамере со встроенным лазерным дальномером?