

## Toque: Você poderá tocar através do seu telefone

Imagine usar seu smartphone para comprar um vestido de casamento e poder sentir a seda do vestido, ou a renda do véu, tudo pela superfície da tela. Ou, até mesmo, sentir as miçangas e o trançado de um lençol feito por um artesão local a meio mundo de distância. Em cinco anos, segmentos como o de varejo serão transformados pela capacidade de “tocar” um produto através do seu dispositivo móvel.

Os cientistas da IBM estão desenvolvendo aplicativos para setores como o de varejo e saúde, usando tecnologias sensíveis hápticas, de infravermelho e pressão, para simular o toque. Sendo assim, quando um comprador passar o dedo pela imagem de um item na tela de um dispositivo, será possível sentir a textura e outras características sensíveis ao toque. Usando as capacidades de vibração do telefone, cada objeto terá um conjunto único de padrões de vibração que representam a experiência do toque: padrões curtos e rápidos, ou sequências mais fortes de vibrações. O padrão de vibrações será capaz de diferenciar materiais, ajudando a simular a sensação física de realmente tocá-lo.

Os usos atuais de tecnologia háptica e gráfica no segmento de jogos levam o usuário final para um ambiente simulado. A oportunidade e o desafio aqui são tornar a tecnologia tão onipresente e interconectada nas experiências do dia a dia que ofereça mais contexto para nossas vidas, tecendo a tecnologia em torno das pessoas. Essa tecnologia se tornará disseminada em nosso cotidiano, transformando telefones móveis em ferramentas para interação natural e intuitiva com o mundo que nos cerca.

## Visão: Um pixel equivalerá a milhares de palavras

Tiramos 500 bilhões de fotos por ano e, por minuto, 72 horas de vídeo são colocadas no Youtube. Segundo previsões globais e estudo do cenário competitivo do mercado de imagens, realizado pela MarketsAndMarkets, estima-se que o mercado global de imagens de diagnóstico médico cresça para US\$26,6 bilhões até 2016. Os computadores atualmente apenas entendem imagens pelos textos que usamos para tags ou títulos; a maioria das informações – o conteúdo efetivo da imagem – é um mistério.

Nos próximos cinco anos, os sistemas não apenas conseguirão enxergar e reconhecer o conteúdo de imagens e dados visuais, como também transformarão os pixels em significado, sendo capazes de entendê-los de forma similar ao modo como uma pessoa vê e interpreta uma fotografia. No futuro, capacidades “cerebrais” permitirão que os computadores analisem características como cor, padrões de textura ou informações de borda, extraindo conhecimento de mídia visual. Isso terá um impacto profundo em segmentos como saúde, varejo e agricultura.

Essas funcionalidades poderão ser aproveitadas na área de saúde para analisar volumes maciços de informações médicas, como imagens de ressonância magnética, varreduras de tomografia computadorizada, raios X e imagens de ultrassom, para capturar informações ajustadas para anatomicas ou patologias específicas. O que é crítico nessas imagens pode ser sutil ou invisível para o olho humano, exigindo análise cuidadosa. Ao ser treinado para buscar elementos específicos – tais como a diferença entre tecido saudável e doente – e correlacionar isso com históricos de paciente e textos científicos, os sistemas capazes de “enxergar” ajudarão os médicos a detectarem problemas com muito mais velocidade e precisão.

Som: Os computadores escutarão o que é importante

Já desejou entender os sons em volta de você e ser capaz de compreender o que não está sendo dito?

Um sistema distribuído de sensores inteligentes irá detectar elementos de som, como pressão, vibrações e ondas sonoras, em diferentes frequências. Ele interpretará esses dados para prever quando árvores cairão em uma floresta ou quando um deslizamento é iminente. Este sistema “escutará” o ambiente e medirá movimentos para alertar de perigos futuros.

Sons brutos serão detectados por sensores, assim como seriam por um cérebro humano. Um sistema que recebe esses dados levará em conta outras “modalidades”, tais como informações visuais ou táteis, classificando e interpretando os sons com base no que aprendeu. Quando

novos sons forem detectados, o sistema formará conclusões baseadas em conhecimento anterior e na capacidade de reconhecer padrões.

A “fala de bebês”, por exemplo, será entendida como uma linguagem, dizendo aos pais ou médicos o que estão tentando comunicar. Os sons podem ser um gatilho para interpretar o comportamento ou necessidades de um bebê. Ao ser ensinado sobre o que os sons do bebê significam – se o choro significa que o bebê está com fome, calor, cansaço ou dor – um sistema sofisticado de reconhecimento de voz correlacionará os sons com outras informações sensoriais ou fisiológicas, tais como batimento cardíaco, pulso e temperatura.

Ao aprender sobre emoções e ser capaz de perceber humores, os sistemas identificarão aspectos de uma conversa e analisarão tom, tonicidade e hesitações para nos ajudar a ter diálogos mais produtivos, melhorando interações de centrais de atendimento ao cliente ou nos permitindo interagir com diferentes culturas.

**Paladar:** Papilas gustativas digitais ajudarão você a comer de forma mais inteligente

E se pudéssemos fazer comida saudável ter um gosto delicioso usando um tipo diferente de sistema de computação construído para a criatividade?

Os pesquisadores da IBM estão desenvolvendo um sistema de computação que efetivamente experimenta sabores, para ser usado por chefs para criar as receitas mais inovadoras e saborosas. Ele detalhará ingredientes até seu nível molecular e misturará a química de compostos alimentares com a psicologia de quais sabores e cheiros as pessoas preferem. Ao comparar isso com milhões de receitas, o sistema será capaz de criar novas combinações de sabor, unindo diversos alimentos. Um sistema como esse também pode ser usado para nos ajudar a comer de forma mais saudável, criando combinações novas de sabores que nos farão desejar uma caçarola de legumes ao invés de batata frita.

Computadores serão capazes de usar algoritmos para determinar a estrutura química exata de alimentos e o motivo das pessoas preferirem certos sabores. Esses algoritmos examinarão como elementos químicos

interagem uns com os outros, a complexidade molecular de compostos do paladar e sua estrutura de ligação, usando essas informações combinadas a modelos de percepção para prever a atratividade de sabores.

Esta tecnologia não apenas tornará alimentos saudáveis mais palatáveis, como também nos surpreenderão com combinações atípicas de alimentos, efetivamente projetadas para maximizar nossa experiência de paladar e sabor. No caso de pessoas com dietas especiais, como indivíduos com diabetes, por exemplo, o sistema desenvolverá sabores e receitas para manter o açúcar no sangue regulado, ao mesmo tempo em que satisfaz o desejo por doces.

### Cheiro: Os computadores terão um senso de olfato

Minúsculos sensores embutidos ao seu computador ou celular detectarão se você está prestes a desenvolver alguma doença. Ao analisar odores, biomarcadores e milhares de moléculas na respiração de uma pessoa, os médicos terão ajuda para o diagnóstico e monitoramento do início de problemas de saúde, tais como problemas no fígado e rins, asma, diabetes e epilepsia, detectando quais cheiros são normais e quais não são.

Atualmente, os cientistas da IBM já estão detectando condições e gases ambientais para preservação de obras de arte. Essa inovação está começando a ser aplicada para ajudar na higiene clínica, um dos maiores desafios atuais da área de saúde. Nos próximos anos, a tecnologia da IBM será capaz “cheirar” superfícies para identificar desinfetantes, determinando quais salas estão limpas. Usando redes inovadoras wireless de “malha”, dados sobre diversos elementos químicos serão coletados e medidos por sensores, que aprenderão continuamente e se adaptarão a novos cheiros ao longo do tempo.

Graças aos avanços em tecnologias de sensor e comunicação, combinados a sistemas de aprendizado profundo, os sensores podem medir dados em lugares que antes pareciam impensáveis. Sistemas de computação podem ser usados na agricultura para “cheirar” ou analisar a condição de solo de cultivos. Em ambientes urbanos, essa tecnologia será usada para monitorar problemas com detritos, saneamento e poluição, ajudando

agências municipais a identificar problemas potenciais antes que saiam do controle.