



howstuffworks comotudofunciona

Principal > Informática > Hardware

Como funcionará a realidade aumentada

por Kevin Bonsor - traduzido por HowStuffWorks Brasil

Introdução

Os videogames têm nos entretido há quase 30 anos, desde que o [Pong](#) foi lançado para os fliperamas no início da década de 70. Deste então, os gráficos de computadores ficaram muito mais sofisticados e, em breve, os jogos gráficos vão parecer muito reais. Nos próximos 10 anos, os pesquisadores planejam tirar os gráficos da tela da TV ou do monitor do computador e integrá-los aos ambientes do mundo real. Esta nova tecnologia, chamada de **realidade aumentada**, tornará ainda mais estreita a linha que separa o que é real do que é virtual.



Displays de realidade aumentada irão sobrepôr, ao mundo real, gráficos gerados por computador

Entre a realidade virtual (que cria ambientes gerados por computador) e o mundo real, a realidade aumentada está mais próxima do mundo real. Ela adiciona gráficos, sons, sensações táteis e cheiros ao mundo natural como ele é. É de se esperar que os jogos liderem o desenvolvimento da realidade aumentada, mas esta tecnologia terá muitas aplicações. Todos, desde turistas a tropas militares, vão usufruir da possibilidade de colocar gráficos gerados por computador em seu campo de visão.

A realidade aumentada vai mudar a forma como vemos o mundo. Imagine que você esteja andando ou dirigindo pela rua. Com visores de realidade aumentada, que no futuro vão parecer bastante com um par de óculos, gráficos informativos vão aparecer no seu campo visual e o áudio vai coincidir com o que você vê. Essas informações serão atualizadas continuamente para coincidir com os movimentos da sua cabeça. Neste artigo, falaremos sobre esta tecnologia do futuro, seus componentes e sobre como ela será usada.

Aumentando nosso mundo

A idéia básica da realidade aumentada é sobrepôr [gráficos](#), áudio e outras aplicações sensoriais ao ambiente do mundo real em tempo real. Parece muito simples. Além disso, as redes de televisão já não fazem isto com gráficos há décadas? Claro, mas o que as emissoras fazem é exibir um gráfico estático que não se ajusta ao movimento da câmera. A realidade aumentada é muito mais avançada do que qualquer tecnologia que você já tenha visto na TV, apesar das primeiras versões aparecerem nas corridas e jogos de futebol americano, como a [Racefix](#) (em inglês) e a ["super-imposted first down line"](#), ambas criadas pela [SportVision](#) (em inglês). Estes sistemas exibem gráficos para apenas um ponto de vista. Os sistemas de realidade aumentada da próxima geração vão exibir gráficos para a perspectiva de cada um dos espectadores.

A realidade aumentada ainda está em um estágio inicial de pesquisa e desenvolvimento em várias universidades e empresas de tecnologia. Daqui a algum tempo, possivelmente no final desta década, veremos o primeiro sistema de realidade aumentada para o mercado de massa, que um pesquisador chama de "Walkman do século XXI". O que ela tenta fazer é, não só sobrepôr gráficos a um ambiente real em tempo real, mas também alterar estes gráficos para que acompanhem os movimentos da cabeça e dos olhos do usuário, sempre de acordo com sua perspectiva. Os três componentes necessários para fazer um sistema de realidade aumentada funcionar são:

- vídeo-capacete
- sistema de rastreamento
- capacidade computacional móvel



Foto: cortesia do Laboratório de Computação Gráfica e Interfaces de Usuário da Universidade de Columbia

Protótipo inicial de um sistema móvel de realidade aumentada

O objetivo é incorporar estes três componentes em uma unidade, armazenada em um dispositivo para se prender como um cinto, que transmite informações sem fio para um visor que lembra um par de óculos. Vamos dar uma olhada em cada um dos componentes deste sistema.

Vídeo-capacetes

Assim como vemos texto e gráficos gerados por computadores nos [monitores](#), os **vídeo-capacetes (HMDs)** vão permitir que vejamos gráficos e textos criados por sistemas de realidade aumentada. Até hoje, não foram criados muitos vídeo-capacetes especificamente para a realidade aumentada. A maioria dos visores, que parecem óculos de esqui, foram criados para a realidade virtual. Há dois tipos básicos de HMDs:

- vídeo transparente
- visor óptico transparente

Os **visores de vídeo transparente** impedem que o usuário veja o ambiente que o cerca, usando pequenas câmeras de vídeo presas do lado de fora dos óculos para capturar imagens. Do lado de dentro do visor, a imagem de vídeo é exibida em tempo real e os gráficos são sobrepostos ao vídeo. O problema em usar câmeras de vídeo é que há um atraso (lag) no ajuste da imagem quando o usuário move a cabeça.



Foto: cortesia do Laboratório de Computação Gráfica e Interfaces de Usuário da Universidade de Columbia

Visores de realidade aumentada ainda são bem volumosos, mas acredita-se que seja possível criar um visor que pareça com um par de óculos

A maioria das empresas que tem feito **visores ópticos transparentes** tem tradição no mercado. A Sony fabrica um visor chamado Glasstron. Blair MacIntyre, diretor do [Laboratório de Ambientes Aumentados](#) (em inglês) da Geórgia Tech, acredita que o Visor Virtual de Retina da Microvision seja o sistema de realidade aumentada mais promissor. Este dispositivo usa luz para pintar imagens na [retina](#), movendo rapidamente a fonte de luz. O problema do visor da Microvision é que custa cerca de US\$ 10 mil. MacIntyre diz que o visor de escaneamento de retina é promissor porque pode ser pequeno. Ele imagina um par de óculos comuns que terá uma fonte de luz ao lado para projetar imagens na retina.

Rastreamento e orientação

O grande desafio daqueles que desenvolvem o projeto de realidade aumentada é a necessidade de saber onde o usuário está localizado. Também há o problema de rastrear o movimento dos olhos e da cabeça do usuário. O sistema de rastreamento tem que reconhecer estes movimentos e projetar os gráficos relacionados ao mundo real que o usuário esteja vendo num dado momento. Atualmente, tanto o visor de vídeo como o óptico transparentes têm atraso na sobreposição devido às tecnologias de rastreamento disponíveis.

Para que a realidade aumentada chegue ao seu potencial máximo, deve ser possível seu uso tanto em ambientes internos quanto externos. Hoje, a melhor tecnologia de rastreamento disponível para grandes áreas abertas é o [GPS](#). No entanto, os receptores GPS têm precisão de 10 a 30 metros, o que não é ruim em grande escala, mas não é bom o suficiente para a realidade aumentada, cuja precisão deve ser medida em milímetros ou menor. Um sistema de realidade aumentada seria inútil se os gráficos projetados estivessem a uma distância de 10 a 30 metros daquilo que você estivesse olhando de verdade.

Mas há maneiras de aumentar a precisão de rastreamento. Por exemplo, o exército usa múltiplos sinais de GPS. Existe também o GPS diferencial, que usa uma área que já foi pesquisada. O sistema utilizaria um receptor GPS com uma antena, cuja localização é conhecida precisamente, para localizar você dentro daquela área. Isto vai permitir que os usuários saibam com exatidão o quão imprecisos são seus receptores GPS, e poderão ajustar o sistema de realidade aumentada. O GPS diferencial tem precisão de menos de um metro. Um sistema mais preciso está sendo desenvolvido, conhecido como GPS cinemático de tempo real e pode atingir precisão de centímetros.

O rastreamento é mais fácil em espaços menores do que em maiores. Pesquisadores da Universidade da Carolina do Norte-Chapel Hill desenvolvem um sistema muito preciso que funciona em uma área de aproximadamente 50 metros quadrados. O [HiBall Tracking System](#) (em inglês) é um sistema de rastreamento **óptico-eletrônico** que consiste em duas partes:

- seis sensores ópticos colocados no usuário
- diodos de emissão de luz infravermelha (LEDs) inseridos em painéis especiais colocados no teto



Foto: cortesia do Tracking Project da UNC-Chapel Hill

O HiBall Tracking System usa um sensor óptico e placas com LEDs para rastrear os movimentos em uma pequena área de alcance

O sistema usa a localização dos LEDs (que ele conhece), a geometria dos sensores ópticos presos ao usuário (que ele também conhece) e um algoritmo especial para calcular e informar a posição e orientação do usuário. O sistema resolve movimento linear de menos de 0,2 milímetros e movimentos angulares de menos de 0,03 graus. Tem um taxa de atualização de mais de 1.500Hz e a latência é mantida em cerca de um milissegundo.

Capacidade computacional móvel

Para um sistema de realidade aumentada capaz de ser usado, ainda não existe capacidade computacional o suficiente para criar gráficos 3D. Então, por enquanto, os pesquisadores estão usando o que conseguem aproveitar de laptops e computadores. Somente agora os laptops estão começando a ser equipados com unidades de processamento de gráficos (GPU).

A Toshiba acabou de colocar uma GPU da [Nvidia](#) (em inglês) nos seus notebooks que é capaz de processar mais de 17 milhões de triângulos por segundo e 286 milhões de pixels por segundo, permitindo o uso de programas de processamento intensivo, como jogos 3D. Ainda assim, os notebooks ficam muito atrás - a Nvidia desenvolveu um processador de gráficos 3D de 300MHz personalizado para o videogame [Xbox](#) da Microsoft que pode produzir 150 milhões de polígonos por segundo, e polígonos são mais complicados que triângulos. É possível perceber o quanto os chips gráficos móveis ainda têm que ser desenvolvidos para que possam criar gráficos tão bons quanto os que você vê no seu videogame.

Sistemas 3-D práticos e portáteis não estarão disponíveis antes de 2005, disse MacIntyre. Seu laboratório de pesquisa está usando atualmente um ThinkPad para alimentar seu sistema de realidade aumentada. O máximo do ThinkPad usa um ATIMóvel 128, 16 MB Chip Gráfico.

Algumas utilidades da realidade aumentada

Assim que os pesquisadores superarem os desafios que enfrentam, a realidade aumentada poderá estar presente em cada momento de nossas vidas. Ela tem potencial para ser usada em quase todos os setores, entre eles:

- **manutenção e construção** - provavelmente esta será uma das primeiras aplicações da realidade aumentada. Marcadores podem ser presos a um determinado objeto no qual a pessoa esteja trabalhando e o sistema de realidade aumentada pode desenhar gráficos sobre este objeto. Esta é uma forma mais simples de realidade aumentada, pois o sistema só precisa saber onde o usuário está em relação ao objeto que está observando. Não é necessário rastrear a posição física exata da pessoa;
- **militar** - os militares têm desejo de usar a realidade aumentada por décadas. O Departamento de Pesquisa Naval dos Estados Unidos já patrocinou pesquisas sobre realidade aumentada. E a [Agência Americana de Projetos de Pesquisa de Defesa Avançada](#) - em inglês (DARPA) criou um projeto de vídeo-capacete (HMD) com um visor que pode ser acoplado a um sistema de informação portátil. O fundamental aqui é que o sistema de realidade aumentada poderia fornecer às tropas informações vitais, como por exemplo, mostrar onde estão as entradas do lado oposto de um prédio, muito parecido com uma visão de raio X. Os visores de realidade aumentada também poderiam realçar os movimentos das tropas e dar aos soldados a habilidade de andar por onde o inimigo não possa vê-los;

- **informação instantânea** - turistas e alunos poderiam usar estes sistemas para aprender mais sobre um determinado evento histórico. Imagine caminhar por um campo de batalha da Guerra Civil e ver a recriação de eventos históricos em um vídeo-capacete de realidade aumentada. Você estaria imerso no evento e a visão seria panorâmica;
- **jogos** - não seria o máximo levar os jogos para a rua? O jogo poderia ser projetado no mundo real à sua volta e você poderia literalmente entrar no jogo como um dos personagens. Um pesquisador australiano criou um protótipo de jogo que combina o famoso **Quake** com realidade aumentada. Ele colocou um modelo de campus de uma universidade no programa do jogo. Agora, quando usa o sistema, o jogo o envolve de tal forma que ele se sente como se estivesse caminhando pelo campus.

Há centenas de possíveis aplicações para esta tecnologia, jogos e entretenimento são as mais óbvias. Qualquer sistema que forneça informação instantânea para as pessoas, que não demande pesquisa por parte do usuário, é com certeza muito útil para qualquer pessoa em praticamente todos os segmentos. Os sistemas de realidade aumentada vão instantaneamente reconhecer o que a pessoa está olhando e irão exibir os dados relacionados a esta visão.

Mais informações

Artigos relacionados

- [Como funcionarão os ambientes holográficos](#)
- [Como funcionam os gráficos tridimensionais](#)
- [Como funciona o videogame](#)
- [Como a 3DO cria videogames](#)
- [Como funcionam os receptores GPS](#)
- [Como funcionará a visão artificial](#)

Mais links interessantes (em inglês)

- [Realidade Aumentada: uma nova forma de visão](#)
- [Laboratório de Computação Gráfica e Interfaces de Usuário da Universidade de Columbia](#)
- [Laboratorio de Ambientes Aumentados da Georgia Tech](#)
- [Realidade Aumentada e Ambientes Aumentados por Computador](#)
- [Programa de Vídeo-Capacetes da DARPA](#)
- [Projeto de Rastreamento da UNC-Chapel Hill](#)