

As etapas na criação de Realidade Aumentada



Nesta subunidade, vamos estudar os diferentes elementos necessários para criar e executar experiências em Realidade Aumentada.

O uso da Realidade Aumentada tem como base um grupo de tecnologias que se suportam em quatro pilares, sendo que o primeiro é a captação do mundo físico.

O dispositivo que permite esta captação é a câmara de vídeo, que pode ser colocada em diferentes aparelhos, como, por exemplo, num smartphone.

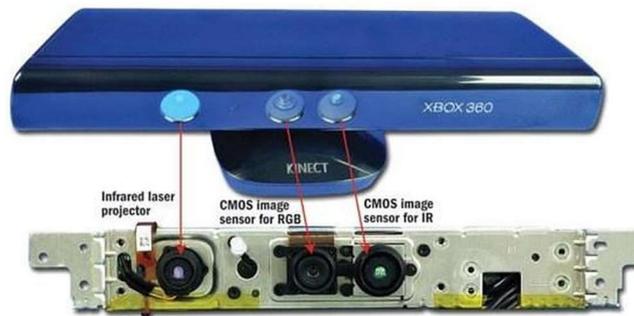
Todos os smartphones têm esta câmara, ainda que a qualidade e resolução do vídeo dependa muito: pode ter uma qualidade baixa, média ou alta.

É claro que quanto melhor for a câmara, tanto melhor e maior será a quantidade de informação que conseguimos obter do ambiente, e também maior será a capacidade de o avaliar na sua análise.

A captação de imagem pode ser feita de diferentes maneiras. A primeira é através de uma só câmara, obtendo assim imagens bidimensionais do cenário que queremos ver.

É possível também observá-lo com duas câmaras, sendo que assim obteremos uma imagem tridimensional, conseguindo informação sobre a profundidade do ambiente e dos objetos nele contidos, de uma forma muito mais eficaz.

Outra possibilidade é a captação de imagem com duas câmaras, uma no espectro visível e a outra em infravermelhos. Esta última capta um ponto matricial enviado por um laser, conseguindo uma imagem tridimensional que pode ser processada mais eficazmente, de forma a obter informação do ambiente com uma maior poupança de meios, conseguindo também informação sobre a posição dos membros da pessoa com que interage.



É possível também encontrar este tipo de câmara em aparelhos mais específicos, que reproduzam Realidade Aumentada, tais como óculos e capacetes de RA.

O segundo pilar em que se apoia a Realidade Aumentada é um ambiente para enviar imagens virtuais que se misturam com a realidade.

Projetamos imagens num écran, que pode ser de um computador, smartphone ou tablet. Neste caso, tanto a imagem real captada pela câmara como os objetos virtuais gerados serão mostrados.

Com os óculos e capacetes de Realidade Aumentada, os objetos virtuais são projetados numa superfície refletora, que se comporta como um visor, para que possamos ver o mundo real de forma direta, com os elementos virtuais sobrepostos. Esta forma de ver a Realidade Aumentada oferece uma experiência muito mais natural ao utilizador.

Para que o mundo físico e a informação adicionada interajam, são necessários diferentes dispositivos que funcionarão como intermediários. Estes dispositivos são o terceiro pilar.

Graças ao grande desenvolvimento nos últimos anos, existe uma grande variedade de aparelhos que se podem usar. Fabricantes como a Google, Microsoft, Epson, Xiaomi, HTC e muitos outros já desenvolveram, ou estão a desenvolver, dispositivos de Realidade Aumentada.

Chegamos, finalmente, ao quarto pilar, que é a necessidade de um software que permita encontrar padrões e ser capaz de representar o volume dos objetos reais, para que, ao chegar o momento de enviar os elementos virtuais para o ecrã, eles se sobreponham, fazendo com que o recetor da imagem detete estes objetos com a perspetiva apropriada. A criação desta perspetiva em tempo real, e com suficiente subtileza para que o olho do observador não repare na diferença entre as duas imagens, requer um software sofisticado, assim como uma capacidade importante de cálculo.

A RA está dividida em três etapas.



O sistema deve ser capaz de reconhecer o cenário no ambiente real. Esta tarefa é crucial para se poder sobrepor, mais tarde, a informação gerada a computador.

Na etapa de reconhecimento, é necessário encontrar elementos distintos no cenário. É possível reconhecer objetos que podem ser encontrados no próprio cenário, tais como os enunciados a seguir.

Reconhecimento

<ul style="list-style-type: none">• Para sermos capazes de reconhecer o ambiente, usamos elementos que podem ser encontrados no cenário real.• Estes elementos podem ser objetos do cenário ou marcas especiais nele introduzidas.• A localização por GPS também é usada para conseguir informação sobre um ponto geográfico particular.• Existem ainda outros sistemas disponíveis, tais como os cartões RFID, sensores sem fios, etc., para localização em espaços fechados, onde não há sinal GPS.	 <p>Objetos do próprio cenário, como um quadro, um edifício ou qualquer outro elemento distinto que permita determinar o cenário sem equívoco.</p>	 <p>Uso de marcações/ alvos. Inserimos alguns alvos (símbolos impressos em papel) ou imagens no cenário.</p>	 <p>Localização GPS. Quando temos de determinar a posição geográfica para providenciar informação adicional.</p>	 <p>RFID, sensores NFC, sensores sem fios, giroscópios, acelerómetro, bússola - nos ambientes industriais, as comunicações sem fios oferecem vantagens importantes, tais como o custo de instalação. Os sensores permitem determinar a posição dentro de um edifício, onde não há sinal GPS.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Um deles é a captação do objeto físico, como um edifício, uma pintura ou qualquer outro objeto que se distinga dos outros elementos no cenário real que possa ser usado como gatilho da representação visual.

Por vezes, um marcador introduzido no cenário é captado (pode ser um código QR ou um padrão específico que o software interpreta). Este é necessário para determinar a posição tanto do observador como dos outros objetos no cenário real.

Outra forma de reconhecer o ambiente é através do GPS. É possível fazê-lo através da posição do observador na Realidade Aumentada - um exemplo deste tipo de reconhecimento é a aplicação Pokémon Go.

Também podemos usar diferentes sensores, tais como dispositivos RFID/sensores wireless, para calcular a posição, tal como com o GPS, mas nos locais onde o GPS não é capaz de o fazer (principalmente em espaços fechados ou grandes extensões de árvores).

Assim que tivermos reconhecido os diferentes elementos no cenário, é necessário detetar tanto os objetos como a posição do observador. Nesta secção, veremos as diferentes tecnologias que permitem essa deteção.

Tecnologias de Detecção



Existem três tipos de tecnologias de detecção, sendo que o primeiro é à base de sensores.

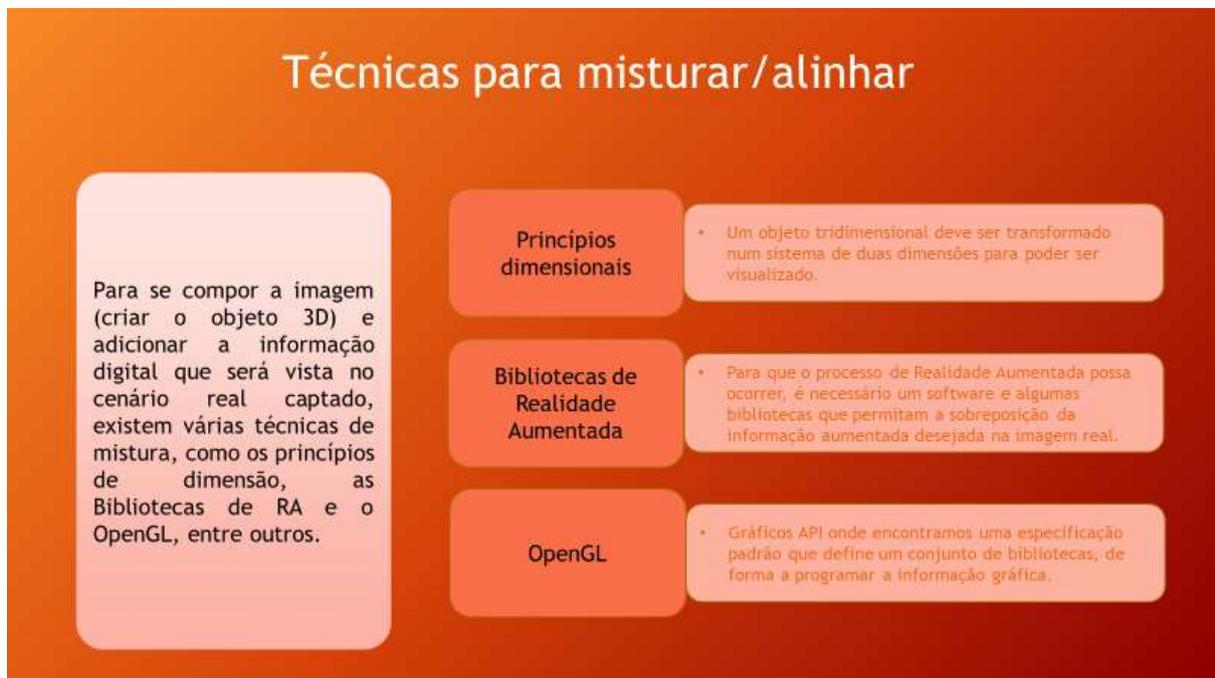
Há muitos sensores que podem ser usados para ver a Realidade Aumentada. A tecnologia Wi-Fi, assim como o Bluetooth, permitem o posicionamento com base no poder do sinal enviado pelos dispositivos, e a detecção é feita por triangulação.

Existem também alguns sensores mais modernos, como os que se baseiam no ZigBee ou UWB, tecnologias que usam a radiofrequência como base para o seu trabalho, e também marcadores RFID, sendo que estes apenas permitem comunicação unidirecional.

As tecnologias de detecção com base em visualização de computador são, possivelmente, aquelas usadas atualmente nas projeções de Realidade Aumentada para smartphones, i.e., aquelas com base em marcadores ou com marcadores que resultam de um objeto particular.

Existem também os dispositivos híbridos, onde se misturam várias tecnologias, tais como a visão de computador, localização de GPS e sensores de giroscópios.

Por último, precisamos juntar os dois mundos, o real e o gerado a computador. Através da monitorização ou deteção na etapa anterior, definimos as coordenadas no mundo real e, assim, conseguimos alinhar os objetos virtualizados.



O software de composição de imagem precisa de usar diferentes componentes para criar o objeto tridimensional a ser representado.

As fundações dimensionais determinam a conversão dos objetos tridimensionais, para poderem ser projetados num ambiente bidimensional. Para que isso aconteça é necessária a autorização de algoritmos complexos, que podem ser gerados ou criados ad-hoc. Esta forma de programação não é a mais aconselhada, pois a reutilização do código pode ser demasiado complexa. O uso de um API é a forma mais interessante de programar, pois permite a reutilização do código e a padronização da produção do ambiente de Realidade Aumentada.

As diferentes bibliotecas de Realidade Aumentada permitem a programação necessária para produzir o alinhamento e a mistura de imagens de uma forma simples, do ponto de vista do programador, padronizando a criação de aplicações de Realidade Aumentada.

Existem também alguns API gráficos, como o Open GL ou DirectX, que são padrões na indústria da programação gráfica que também podem ser usados em ambientes de Realidade Aumentada.