

Interação em ambientes de Realidade Virtual: comparação de usabilidade entre Kinect e Leap Motion

Djenifer R. Pereira e Olga R. P. Bellon
Imago Research Group – Universidade Federal do Paraná



Os Sensores



Leap Motion: dispositivo de baixo custo, categorizado como sistema óptico de rastreamento baseado em Visão Estéreo, que consiste da utilização de duas ou mais imagens capturadas por câmeras diferentes de um mesmo ponto para determinar a profundidade. Kinect Versão 1: sensor que projeta padrões de infravermelho ao que está a sua frente e a partir das distorções aplicadas a esses padrões determina a profundidade. Kinect versão 2: utiliza o princípio de Tempo de Voo, que mede a profundidade a partir do tempo que a luz emitida leva para ir ao objeto e voltar.

Comparativo dos dispositivos

	Kinect v1	Kinect v2	Leap Motion
Técnica de captura de imagem	Triangularização	Tempo de Voo	Visão Estéreo
Imagem colorida (px)	640 x 480	1920 x 1080	—
Imagem de profundidade (px)	640 x 480	512 x 424	—
Imagem em escala de cinza (px)	—	—	640 x 240
Alcance (cm)	40 a 4500	50 a 4500	2.5 a 60
Comunicação	USB 2.0	USB 3.0	USB 2.0
Rastreamento de dedos	—	X	X
Rastreamento de mãos	X	X	X
Rastreamento de corpo	X	X	—
Esqueletos rastreados	2	6	—

O Leap Motion é um dispositivo de alta acurácia [4]. O reconhecimento dos dedos esparsos é bom, porém se os dedos estiverem juntos ou bem próximos, algum dedo pode sumir do reconhecimento [5]. Na movimentação em si das mãos, não foi encontrado problema, com exceção de rotações que provoquem a obstrução do campo de visão do sensor. Devido ao campo de visão, o Leap Motion não suporta movimentos grandes, ou seja, com ambos os braços.

No Kinect v1 o reconhecimento de dedos não é muito viável devido aos dados do esqueleto rastreado não ter suporte para reconhecimento de dedos. No entanto, esta versão do kinect possui o maior alcance entre todos os demais sensores, o que possibilita variação da posição do usuário no seu espaço físico sem perder o rastreamento.

O kinect v2 consegue capturar todos os tipos de movimentos (pequenos, médios e grandes). Alguns sinais possuem indicação própria durante o reconhecimento [6]. São desenhados círculos em volta da mão do esqueleto e a cor do círculo indica que tipo de gesto o usuário está fazendo.

Logo, para interfaces de movimentos longos ou grandes o Kinect é a opção a ser escolhida, seja a primeira ou a segunda geração. Já para movimentos pequenos e próximos, o Leap Motion é o mais adequado devido a sua acurácia. Porém, o uso do Kinect v2 também é viável para captura de movimentos pequenos, mas não para movimentos próximos devido o seu alcance.

Os movimentos que serão usados para a interação no Museu do Aleijadinho serão variados (dedos, mãos e braços) devido a presença das obras e de seus tamanhos distintos. Por exemplo, as Figuras de Presépio são obras de mesa que não chegam a metade da altura do Anjo Tocheiro que tem aproximadamente 170 cm [7]. Portanto, o Kinect v2 é o mais viável para o museu, já que o rastreamento engloba todos os movimentos necessários.

Museu Virtual do Aleijadinho



Três dos doze profetas de Aleijadinho que estão localizados em Congonhas-MG. Os profetas e muitas outras obras do Aleijadinho foram escaneadas como projeto de preservação do IMAGO em parceria com UNESCO e IPHAN. A partir dos modelos 3D das obras, foi desenvolvido o Museu de Realidade Virtual do Aleijadinho, projeto que impulsionou o desenvolvimento deste trabalho.

Conclusão

Neste trabalho foram apresentados os sensores Leap Motion e Kinect como uma opção para interface gestual. Para poder avaliá-los foram levantados algumas informações sobre como os dispositivos capturam imagens e como são utilizados no reconhecimento de gestos. Os resultados mostraram que ambos possuem suas vantagens e desvantagens, porém o Kinect v2 se sobressai devido a grande gama de possibilidades que abrange, já que o dispositivo consegue rastrear movimentos de dedos e mãos com um alcance maior que o do Leap Motion. Um possível trabalho futuro é implementar a calibragem do Kinect v2 com o Leap Motion, já que este tipo de fusão de dados só foi realizado com a primeira versão do Kinect e o Leap Motion. A combinação dos dois poderão resultar em dados mais precisos para a interação, proporcionando mais naturalidade.

Referências

[1] SFUptownMaker, “Leap motion teardown,” <https://learn.sparkfun.com/tutorials/leap-motion-teardown>, Data de acesso: 13 de junho de 2018.

[2] S. Dent, “Wave goodbye to microsoft’s original kinect for windows,” <https://www.engadget.com/2014/12/31/original-kinect-discontinued/>, Data de acesso: 14 de junho de 2018.

[3] L. Caruso, R. Russo, and S. Savino, “Microsoft kinect v2 vision system in a manufacturing application,” *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, pp. 174–181, 2017.

[4] F. Weichert, D. Bachmann, B. Rudak, and D. Fisseler, “Analysis of the accuracy and robustness of the leap motion controller,” *Sensors*, vol. 13, no. 5, pp. 6380–6393, 2013.

[5] L. E. Potter, J. Araullo, and L. Carter, “The leap motion controller: a view on sign language,” in *Proceedings of the 25th Australian computer-human interaction conference: augmentation, application, innovation, collaboration*. ACM, 2013, pp. 175–178.

[6] A. MEGDICHE, “Programming kinect v2 for windows tuto1,” <https://www.youtube.com/watch?v=GPjS0SBtHwY>, Data de acesso: 18 de agosto de 2018.

[7] IMAGO, “Esculturas de Aleijadinho,” <https://www.imago.ufpr.br/MuseuApp/>, Data de acesso: 22 de agosto de 2018.