

O USO DO KINECT PARA MAPEAMENTO TOPOLÓGICO E SENSORIAL: APLICAÇÕES NO CONTEXTO DA MODELAGEM COMPUTACIONAL

ANDRÉ AUGUSTO GOBO CAPELLI¹; LUIZ BELINE NETO²; GABRIELA CALIÁRI GODOY³;
ALLAN VICTOR RIBEIRO⁴

¹Graduando em Tecnólogo de Sistemas para Internet, Voluntário, IFSP, Câmpus Birigui, andre.capelli@hotmail.com.

²Graduando em Tecnólogo de Sistemas para Internet, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Birigui, luiz_beline@hotmail.com.br.

³Graduanda em Licenciatura em Física, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Birigui, caliarigabriela@gmail.com.

⁴Docente no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP, Câmpus Birigui, allanvrb@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.04.03-6 Tecnologia Educacional.

Apresentado no

8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: Dentre a gama de possibilidades providas pelo avanço dos recursos tecnológicos podemos destacar o conceito de Interface Natural, que em sua essência se traduz como uma evolução na maneira como um usuário interage com o computador. Esta nova forma de interação humano-computador baseia-se em uma concepção de interação natural, ou seja, explora as habilidades que o usuário adquiriu durante a vida. No conceito de Interface Natural, a experiência sensorial já vivenciada pelo usuário no mundo real é explorada, permitindo que a interface seja aprendida e utilizada rapidamente e com aprendizagem mínima. Dentre os dispositivos de interface natural disponíveis no mercado podemos destacar o Kinect, que pela sua grande versatilidade, potencial de aplicação e baixo custo vem sendo utilizado no campo de pesquisa de diversas áreas do conhecimento. Neste sentido, o presente trabalho apresenta as potencialidades tecnológicas baseadas no uso do Microsoft Kinect no campo educacional. Metodologicamente foram investigadas e implementadas técnicas baseadas no mapeamento topológico de objetos tridimensionais para aplicações em impressão 3D. No campo sensorial atribuiu-se, satisfatoriamente, uso ao dispositivo como um mapeador de movimentos do corpo em ações para comando de softwares utilizados em modelagem e simulação computacional.

PALAVRAS-CHAVE: Kinect; movimentos sensoriais; mapeamento topológico; impressão 3D.

THE USE OF THE KINECT FOR TOPOLOGICAL AND SENSORIAL MAPPING: APPLICATIONS IN THE CONTEXT OF COMPUTATIONAL MODELING

ABSTRACT: Among the range of possibilities provided by the advancement of technological resources we can highlight the concept of Natural Interface, which translates as an evolution in the way a user interacts with the computer. This new interaction form of human-computer is based on a conception of natural interaction, that's it explores the skills that the user has acquired during his whole life. In that concept of the sensory experience already experienced by the user in the real world allow the interface to be used quickly and with minimal learning. Among the natural interface devices available in the market we can highlight Kinect, which due to its great versatility, application potential and low cost has been used in the field of research in several areas of knowledge. In this sense, the present work shows technological potentialities based on the use of Microsoft Kinect in the educational field. Methodologically, we investigated and implemented techniques based on the topological mapping of three-dimensional objects for 3D printing applications. In the sensory field, it was satisfactorily attributed to the use of the device as a mapper of body movements in actions to command software used in modeling and computational simulation.

KEY WORDS: Kinect; Sensory motion; Topological mapping; 3D printing.

INTRODUÇÃO

Com o advento das novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), a interação comunicativa altera o modo de ser e de agir das pessoas, ao mesmo tempo em que altera a maneira de trabalhar atividades ligadas à educação. Nesta gama de possibilidades providas pelo avanço dos recursos tecnológicos podemos destacar o conceito de Interface Natural, que em sua essência se traduz como uma evolução na maneira como um usuário interage com o computador. Esta nova forma de interação humano-computador baseia-se em uma concepção de interação natural, ou seja, explora as habilidades que o usuário adquiriu durante a vida ao interagir com o mundo (BUXTON 2010).

No conceito de Interface Natural, a experiência sensorial já vivenciada pelo usuário no mundo real é explorada, permitindo que a interface seja aprendida e utilizada rapidamente, beneficiando-se e adaptando-se a partir da atuação do corpo humano (OLIVEIRA 2013). Devido a sua grande versatilidade, o Kinect, vem sendo utilizado em diversas áreas do conhecimento, tais como: saúde (FLORES 2013), designer (BRENDLER 2015), robótica (PEÑAFIEL 2014), computação (LE 2014) entre outras. Podemos destacar aplicações voltadas ao mapeamento topológico de objetos e no campo sensorial, comumente utilizado como um mapeador de movimentos do corpo em ações de dispositivos tradicionais de interação via software, tais como, FAAST e Phytion (PAULA 2011; LE 2014).

No contexto escolar uso do Kinect vem ganhando espaço por meio de propostas educacionais baseadas no uso de jogos, conceito este denominado de gamificação, termo proveniente da língua inglesa gamification (JOHNSON 2014). Neste sentido, diversos estudos com o Kinect vêm sendo realizados principalmente por ser um dispositivo de baixo custo, portátil e fácil de ser manuseado.

O presente trabalho apresenta as potencialidades tecnológicas baseadas no uso do Microsoft Kinect no campo educacional. O mesmo explora aspectos relacionados a implementação e técnicas baseadas no mapeamento topológico de objetos tridimensionais para aplicações em impressão 3D. No campo sensorial é atribuído uso ao dispositivo como um mapeador de movimentos do corpo em ações para comando de softwares utilizados em modelagem e simulação computacional.

MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto foi estruturado em três momentos. No primeiro momento realizou-se a pesquisa bibliográfica e análise da literatura acerca da parte conceitual associada ao conceito do Kinect, suas utilizações, linguagens de desenvolvimento, relatórios de erros e possíveis funcionalidades.

O segundo momento pautou-se na investigação de ferramentas e plataformas de desenvolvimento tecnológicas baseadas no Kit de Desenvolvimento Oficial da Microsoft (SDK) onde também foram avaliadas as ferramentas FAAST, Python, Visual Molecular Dynamics (VMD), OpenKinect. O terceiro momento vem destinado ao desenvolvimento e implementação de técnicas baseadas no mapeamento topológico de objetos tridimensionais para aplicações em impressão 3D e no campo sensorial o uso do dispositivo esta sendo investigado como um mapeador de movimentos do corpo em ações para comando de softwares utilizados em modelagem e simulação computacional.



FIGURA 1. Arquitetura Básica do Kinect (PAULA 2011).

Cabe ressaltar que existem diversos dispositivos de interface natural no mercado, sendo o Microsoft Kinect (FIGURA 1) o mais vendido e popular do mundo. Lançado em 2010, o Kinect originalmente foi desenvolvido para o Microsoft X Box, sendo facilmente integrável a sistemas Windows / Mac OS X ou Linux. O Kinect destaca-se, principalmente, por sua performance em reconhecimento de gestos (PAULA 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados satisfatórios vem sendo alcançado quanto ao uso da ferramenta Kinect do Xbox 360 para transformar um simples movimento em uma interação com o computador utilizando os seus

sensores. A partir desta ideia, surge um novo horizonte a ser explorado na área da simulação computacional de nanoestruturas onde implementou-se as interfaces gráficas com o Kinect, permitindo a manipulação das nanoestruturas com expressões gestuais. Utilizando a linguagem de programação C# foram estabelecidas funções da maneira que expressões gestuais baseadas no movimento dos braços, pernas, ou todos os membros juntos, são interpretadas como comandos no software VMD voltado a modelagem computacional.

Foi investigado o uso do Microsoft Kinect no mapeamento digital topológico juntamente com a utilização da impressora 3D para se criar objetos scaneados. Os testes foram realizados no software 3D Scan e que permitiu a compatibilidade com a impressora 3D Makerbot Replicator. A implementação do teste de mapeamento sensorial e topológico, pautou-se no uso da plataforma livre de desenvolvimento, o Microsoft Visual Studio, estruturado em C#. Avaliou que os softwares disponibilizados pela Microsoft também podem ser manipulados pela mesma linguagem de programação, o C#, para a realização do escaneamento superficial de objetos. Esta sendo avaliado e implementado o uso do Kinect para manipular nanoestruturas modeladas nos softwares Avogadro, VMD, PyMol permitindo rotacionar e movimentar moléculas potencializando os aspectos interativos da ferramenta e possibilitando seu uso em práticas pedagógicas.

CONCLUSÕES

Esta pesquisa tem um caráter exploratório, que pode vir a ser usada em várias áreas da educação não ela apenas o movimento de moléculas, mas tudo que se puder explorar. Apesar de ainda estar em desenvolvimento já conseguimos resultados satisfatórios, como o movimento utilizando os membros superiores e inferiores afim de rotacionar e movimentar moléculas. A partir deste desenvolvimento no código observamos que pode se explorar mais utilidades do Kinect, possibilitando uma ampliação de moléculas para ter uma melhor visibilidade da mesma. Pretende-se também implementar comandos pelo movimento da cabeça ou pela voz do usuário para comando simples, como substituir uma molécula por outra.

Resultados promissores vem sendo alcançados na investigação e implementação das técnicas baseadas no mapeamento topológico de objetos tridimensionais para aplicações em impressão 3D. No campo sensorial atribuiu-se, satisfatoriamente, o uso ao dispositivo como um mapeador de movimentos do corpo em ações para comando de softwares utilizados em modelagem e simulação computacional. Sob um viés educacional esta sendo avaliado estabelecer articulações entre os resultados alcançados com as práticas pedagógicas voltadas ao ensino de conceito de nanociência e nanotecnologia por meio de propostas educacionais baseadas no uso de uma pirâmide holográfica e realidade virtual imersiva.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de São Paulo Câmpus Birigui, ao programa PIVICT, ao projeto LIFENano/IFSP e a CAPES.

REFERÊNCIAS

BRENDLER, C. F., F. G. TEIXEIRA, R. P. DA SILVA, T. N. COSTA, AND T. L. K. DA SILVA, "Uso da digitalização 3d e da parametrização de medidas antropométricas para produção de moldes personalizados para o vestuário", *Educação Gráfica (Online)*, vol. 19, pp. 122 - 142, 2015.

BUXTON B., 2010. Entrevista CES 2010: NUI with Bill Buxton. Disponível em: <http://channel9.msdn.com/posts/LarryLarsen/CES-2010-NUI-with-Bill-Buxton>.

FLORES, J. C. C.; SOUZA, A. C.; VIEIRA, M. L. H.; BRAVIANO, G. Uso do Microsoft Kinect na Saúde: Características e Limitações da Ferramenta. *HFD*, v.2, n.4, p 1 - 11, 2013

LE, V. B.; NGUYEN, A. T.; ZHU, Y. Hand Detecting and Positioning Based on Depth Image of Kinect Sensor. *International Journal of Information and Electronics Engineering*, v 4, n. 3, 2014.

OLIVEIRA, F. H. M. Uso de interfaces naturais na modelagem de objetos virtuais. Universidade Federal de Uberlândia, Dissertação, 2013.

PAULA, B. C. Adaptando e desenvolvendo jogos para uso com o Microsoft Kinect. *SBCGames 2011*. Salvador – BA, 2011.

PEÑAFIEL, D. S. A. Desenvolvimento de um sistema de navegação em ambientes internos para um robô pessoal. Universidade Federal de Minas Gerais, Dissertação, 2014.