

Estudo da Interação do Usuário com o Dispositivo Sensível ao Movimento Kinect e o Controle Sensível ao Movimento WiiMote

Vinicius S. dos S. Silva, Luis Otávio A. Nascimento, André C. da Silva

Instituto Federal de São Paulo – Campus Hortolândia (IFSP)
Av. Thereza Ana Cecon Breda, S/N - Vila São Pedro, Hortolândia - SP, 13183-250

vinicius_simes@hotmail.com, luis.otavio06@gmail.com,
andre.constantino@ifsp.edu.br

***Abstract.** New hardware and user interaction software emerged and became popular in the last decade; we can highlight touch-sensitive screens and motion recognition tools. However, the interaction with each one has peculiarities that must be considered in the design time; just changing it could impact on the usability and to conduce to interaction problems. With the motivation to avoid bad solutions to applications that users would use many equipment to interact with, this paper presents an in-progress study about users' interaction with Wii's motion sensitive control and with Kinect motion sensor to investigate the relationship of usability with the size and the distance of the widgets.*

***Resumo.** Novos equipamentos e ferramentas de interação de usuário surgiram e se popularizaram na última década, podendo citar telas sensíveis ao toque e ferramentas para reconhecer o movimento. Entretanto a interação com cada equipamento possui peculiaridades que devem ser consideradas, e simplesmente mudar o equipamento pode impactar na usabilidade e ocasiona em problemas de interação. Com a motivação de evitar soluções ruins para as aplicações acessadas por diversos equipamentos, este artigo apresenta um estudo em andamento para investigar a relação da usabilidade com o tamanho e a distância dos elementos da interface quando usado o controle sensível ao movimento do Wii ou o dispositivo sensível ao movimento Kinect.*

1. Introdução

Ao projetar uma interface de usuário, seja para uma aplicação comercial seja um site na Web, o projetista considera quais os equipamentos disponíveis e a sua plataforma. Um dos motivos para considerar o equipamento e plataforma é a consistência da interface a ser projetada com as aplicações usadas pelos usuários. A consistência é um dos princípios de design apontados por pesquisadores da área de IHC e que torna a aplicação mais fácil de ser usada em múltiplos dispositivos. A facilidade de uso, ou seja, a usabilidade, é uma das preocupações ao projetar uma interface de usuário. Nielsen (1993) define usabilidade como a combinação dos elementos facilidade de aprendizado, eficiência, facilidade de lembrar, probabilidade de o usuário cometer poucos erros e a satisfação do usuário.

Dado o crescimento do uso de dispositivos equipados com sensores de movimento, as aplicações podem ser acessadas por esses dispositivos. Torna-se assim necessário estudar problemas recorrentes da mudança de modalidade de interação e identificar soluções com boa usabilidade para múltiplos dispositivos. Este trabalho visa oferecer uma melhor compreensão das mudanças de modalidade, e averiguar as diferenças entre utilizar um periférico sensor de movimento (Kinect) de um controle sensível ao movimento do console Wii (WiiMote) no contexto em estudo, investigando as propriedades de componentes de interface de usuário (como tamanho e distância) quando usuários utilizam os sensores citados, identificando valores mínimos para as propriedades para uma usabilidade adequada conforme sua definição por Nielsen.

Na Seção 2 apresentamos o conceito de modalidade e alguns trabalhos que investigam a mudança de modalidade de interação. Na Seção 3 apresentamos a metodologia utilizada e os resultados parciais deste estudo em andamento. As considerações finais são apresentadas na Seção 4.

2. Fundamentação Teórica

Modalidade é o termo empregado para definir o modo como uma entrada do usuário e uma saída do sistema são expressas. Nigay e Coutaz (1995) definem modalidade como um método de interação que um agente pode usar para alcançar uma meta. Segundo os autores uma modalidade pode ser especificada em termos gerais como “usando fala” ou em termos mais específicos como “usando microfone”. Bernsen (2008) discute que “a modalidade, ou, mais explicitamente, uma modalidade de representação da informação, é uma forma de dispor a informação em algum *medium*. Assim, uma modalidade é definida por seu *medium* e sua particular ‘forma’ de representação”.

Diversas modalidades tornaram-se foco de pesquisa nas últimas décadas, entre elas a fala (reconhecimento e sintetização), a escrita manuscrita (reconhecimento) e a interação com dedos por meio de toques e gestos. Assim, surgiram áreas de pesquisa dentro da Ciência da Computação que visam possibilitar a entrada e a saída de dados por uma modalidade, bem como explorar suas vantagens, como é o caso da Computação Baseada em Caneta e a interação por gestos. Exemplos de trabalhos que estudam a interação com sensores a movimento e gestos são o trabalho de Castellucci e Mackenzie (2008), que estuda o uso de periférico sensível ao movimento na elaboração de textos, o de Fitz-Walter e Tjondronegoro (2008), que estudam a interação com aplicações usando gestos produzidos com os periféricos em questão, e o trabalho de Santhanam (2012), que estuda o uso do periférico por pessoas com paralisia cerebral.

Bernsen (2008) afirma que duas modalidades não são equivalentes, pois as modalidades diferem uma da outra em relação aos pontos fortes e fracos de expressividade e também em sua relação aos sistemas perceptual, cognitivo e emocional do ser humano.

Em nossos estudos anteriores (Silva, Viana e Marques, 2014; Silva et al., 2015), foram estudadas as interações de usuários ao navegar em sites da Web interativos como o *Google Maps* e *Google Street View* com os WiiMote e o Kinect, identificando alguns problemas de interação devido a mudança de modalidade, como a dificuldade em acionar botões pequenos e a movimentação de elemento ao invés de seu acionamento (relacionado ao tempo de resposta e o movimento involuntário da mão para abrir e

fechar ou para pressionar o botão do controle). Algumas questões ficaram em aberto, como: qual o tamanho mínimo adequado para os botões serem acionados com facilidade por meio dos dispositivos estudados? Qual a distância entre os componentes para que a ação iniciada em um componente não acione outro componente devido a movimentação involuntária da mão? São essas perguntas que pretendemos buscar uma resposta.

3. Metodologia

Para a realização deste projeto estamos utilizando um computador para desenvolvimento, um Kinect e um WiiMote. Para mapear os movimentos do usuário captados pelo Kinect em ações do mouse, estamos utilizando a ferramenta Orchestra versão 3.2, enquanto que para mapear os movimentos captados pelo WiiMote em ações do mouse, estamos utilizando a ferramenta TouchMote versão 1.0b13.

Para análise da interação, planejamos a realização de testes com voluntários utilizando uma aplicação desenvolvida com o propósito de coletar dados da interação dos usuários ao interagir com os elementos de interface de usuário mais comuns (botões, menus *drop-down*) e ações do usuário (clique e ação de arrasta e solta). Na Figura 1 é apresentada a interface de usuário da aplicação projetada que emite um log de interação. O propósito é o usuário realizar três baterias de testes na qual cada uma consiste em clicar em nove botões em uma sequência pré-determinada. Cada bateria de testes é repetida com três tamanhos diferentes dos elementos de interface. A ferramenta coleta os erros cometidos pelo usuário (para cálculo da eficácia) e o tempo (para cálculo da eficiência). A opinião subjetiva do usuário é coletada por meio de um questionário, que também é possível obter o perfil do voluntário como, por exemplo, se já utilizou anteriormente o Kinect ou o WiiMote e a sua idade.



Figura 1. Interface da aplicação desenvolvida para investigação dos elementos de interface usando os dispositivos sensíveis ao movimento (a) botões de tamanho mediano e (b) botões de tamanho pequeno.

As dimensões de cada botão são de 60 px de altura por 90 px de largura na bateria 1 (considerados de tamanho mediano), de 45 px de altura por 30 px de largura na bateria 2 (considerados de tamanho pequeno) e de 100 px de altura por 150 px de largura na bateria 3 (considerados de tamanho grande).

A Tabela 1 apresenta dados sobre o tempo e o número de erros de dois voluntários (V1 e V2) utilizando o dispositivo Kinect. Ambos os voluntários possuem 18 anos e possuíam experiência anterior com os dispositivos. Analisando os dados, percebe-se que a eficiência e a eficácia são melhores quanto maior as dimensões dos botões. Entretanto é necessário repetir o estudo com um maior número de voluntários para se realizar uma análise estatística, além de confrontar com a opinião dos usuários.

Tabela 1 – Tempos e erros coletados a partir da interação de dois voluntários utilizando o Kinect.

	Tempo (ms)			Erros		
	Bateria 1	Bateria 2	Bateria 3	Bateria 1	Bateria 2	Bateria 3
V1	18.711	20.013	17.375	0	2	1
V2	19.033	21.328	19.380	1	2	1

4. Considerações Finais

Dado o crescimento do uso de dispositivos equipados com sensores de movimento, as aplicações podem ser acessadas por diversos dispositivos, sendo necessário estudar problemas recorrentes da mudança de modalidade. Este trabalho estuda as diferenças entre utilizar um periférico sensor de movimento (Kinect) de um controle sensível ao movimento (WiiMote) por meio da interação com uma aplicação que coleta o tempo e o número de erros cometidos pelos voluntários e a opinião dos voluntários sobre a interação por meio de um questionário. Percebemos que o tamanho dos elementos interfere no tempo e no número de erros, entretanto um maior número de sessões é necessário para resultados significativos, o que planejamos como trabalhos futuros.

Referências

- Bernsen, N.O. (2008) “Multimodality Theory”, In: Multimodal User Interfaces: From signal to interaction, Edited by D. Tzovaras, Berlim, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 5-28.
- Castellucci, S. J. and Mackenzie, I. S. (2008) “Unigest: text entry using three degrees of motion”, Proceedings of ACM CHI 2008 Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM Press, p. 3549-3554.
- Fitz-Walter, Z., Jones, S. and Tjondronegoro, D. W. (2008) “Detecting gesture force peaks for intuitive interaction”, Proceedings of the 5th Australasian Conference on Interactive Entertainment, ACM Press.
- Nielsen, J. (1993) Usability Engineering. Morgan Kaufmann.
- Nigay, L. and Coutaz, J. (1995) “A Generic Platform for Addressing the Multimodal Challenge”, Proceedings of SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 13., ACM Press / Addison-Wesley Publishing Co., p. 98-105.
- Santhanan, N. (2012) “Wii remote as a web navigation device for people with cerebral palsy”, Proceedings of the 14th International ACM SIGACCESS conference on Computers and Accessibility, ACM Press, p. 303-304.
- Silva, A. C. da; Viana, A. L. C. and Marques, D. (2014) “Identifying Interaction Problems on Internet Navigation Caused by Change of Input Mode: a study case about motion sensor controller, Google Maps and Google Street View”, Proceedings of International Conference on Interfaces and Human Computer Interaction 2014, 8, IARIA, p. 271-275.
- Silva, A. C. da, Farias, G. D. R., Gomes, A. S. F. and Silva, F. E. R. (2015) “Identifying Interaction Problems on Web Applications Due to the Change of Input Modality: a study about Kinect, Google Maps and Google Street View”, Proceedings of International Conference WWW/Internet, 14., IADIS, p. 192-196.