

1 Introdução

1.1 *Multitouch*

Um sistema *multitouch* consiste em uma tela para o toque com múltiplos dedos ou outros objetos postos sobre a sua superfície, associada a um sistema para o reconhecimento de pontos de contato sobre a tela.

As telas sensíveis ao toque utilizadas principalmente em máquinas de atendimento eletrônico e em alguns dispositivos móveis constituem sistemas *touch-screen*. Essas telas têm uma função muito similar à de um mouse. Nos caixas eletrônicos equipados com tais telas, basta pressionar um dedo sobre a operação desejada mostrada na tela para dar início à operação. Em alguns equipamentos, um *stylus* (caneta plástica utilizada em alguns dispositivos móveis) é utilizado para substituir o dedo. Nos computadores convencionais, tudo isso é feito com o mouse. Nesse caso, o cursor é posicionado sobre o menu ou item desejado e o clique de um dos botões do mouse substitui o toque de um dedo na tela de um sistema *touch-screen*.

Uma tela de um sistema *multitouch*, quando associada às diversas combinações de *hardware* e *software* disponíveis comercialmente, oferece várias vantagens. Por exemplo, ela torna possível o reconhecimento de toques simultâneos em diferentes pontos da superfície da tela, o que permite o seu uso simultâneo por vários usuários ou ainda a manipulação de um objeto de forma mais complexa utilizando mais de um toque sobre ele. Contudo, para certas tarefas, como a digitação de textos, por exemplo, o teclado tradicional ainda é preferido e não deve ser descartado num futuro próximo.

Segundo Pawle Solyga um dos co-fundadores do grupo NUI [26], a maioria dos projetos de sistemas *multitouch* embasados no fenômeno da reflexão interna total confinada (FTIR) utiliza uma camada lisa de aproximadamente 1 mm de silicone transparente aplicada sobre um dos lados do acrílico, revestida com *tracing paper* ou Mylar, e uma camada do material Rosco Gray [18], que é utilizado como o material de projeção.

O trabalho pioneiro em sistemas *multitouch* com FTIR é o de Hann [35], que fundou a empresa chamada Perceptive Pixel [20] para comercializar esse sistema em

2006. Em decorrência da industrialização e da comercialização dos sistemas *multitouch* que foram alavancadas em 2007, quando a empresa Apple lançou o iPhone com uma tela sensível a múltiplos toques, cessaram de certa forma as publicações científicas sobre esses sistemas. Não foram encontrados na literatura consultada artigos relativos a detalhes técnicos específicos do desempenho de cada material empregado na construção da tela, assim como do tipo de projetor, programas computacionais e características técnicas dos LEDs e câmeras que devem ser empregados na construção de um sistema *multitouch* em particular.

1.2

Objetivo do trabalho

Este trabalho tem como objetivo avaliar o projeto e as técnicas de construção e calibração de sistemas *multitouch* do tipo FTIR. Para tanto, foi construído um protótipo que permitiu o estudo das grandezas de influência e dos aspectos operacionais de um sistema dessa natureza.

1.3

Organização da dissertação

Este trabalho se divide em sete partes. No capítulo 2 é feito um levantamento da evolução dos sistemas *multitouch*, desde os primeiros protótipos testados até modelos que são hoje comercializados. No capítulo 3 é apresentado cada um dos componentes existentes em um sistema *multitouch*, indicando sua importância no sistema como um todo, assim como materiais e métodos que podem ser empregados; são também apresentadas as metodologias utilizadas para realizar os testes que avaliaram a influência do componente no sistema. Toda a parte relativa aos algoritmos e programas desenvolvidos para o trabalho é descrita no capítulo 4.

Em seguida, no capítulo 5 são apresentados de forma sucinta os resultados dos experimentos propostos nos capítulos 3 e 4, que são discutidos em detalhe ao longo das seções do capítulo 6, dedicado à discussão. Para facilitar ao leitor, os itens apresentados em ambos os capítulos seguem a mesma ordem dos itens vistos nos capítulos 3 e 4.

Por fim, no capítulo 7 são apresentadas as conclusões, incluindo um sumário da importância de cada componente do sistema e as contribuições deste trabalho para o desenvolvimento de um sistema *multitouch* FTIR, indicando tanto fatores que melhoraram o desempenho do sistema como pontos que ainda podem ser melhorados por trabalhos futuros.