

Multitoque Como Possibilidade Interativa em Jogos

Marilia L. Bergamo Francisco C. C. Marinho* Rosilane R. Mota** Bruno N. Santos***

Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Belas Artes, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

*Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Belas Artes, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

**Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Instituto de Informática, Coord. Sistemas de Informação, Brasil

***Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Ciência da Computação, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

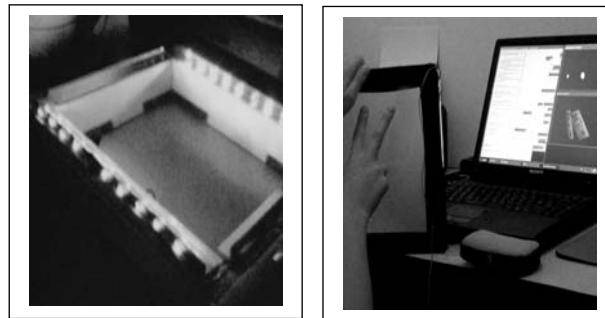


Figura 1: Imagem do protótipo de tela multitoque desenvolvido em Julho de 2008 para o Grupo Aladim - Alfabetização e Letramento em Ambiente Digitais Interativos Multimodais. A esquerda o quadro de LEDs infravermelhos e a direita a tela interpretando dois toques ao mesmo tempo.

Resumo

Esse artigo tem como objetivo descrever a tecnologia multitoque e suas possibilidades. Esse documento apresenta o que é o paradigma da interface multitoque e os desafios que ela representa para a criação e desenvolvimento de jogos digitais.

Palavras-chaves: Interatividade, Multitoque, Jogos digitais

Contato:

marilialb@yahoo.com
chicomar@uol.com.br
rosilane@pucminas.br
bnsantos@dcc.ufmg.br

1. Introdução

Em 2007, a Microsoft lançou na Internet o produto Microsoft *Surface*, para demonstrar pesquisas da empresa em relação ao sistema de multitoque. Segundo

a própria Microsoft [Surface, 2007], as pesquisas em telas multitoque foram elaboradas pela empresa desde 2001 por Stevie Bathiche e Andy Wilson. A ideia foi apresentada a Bill Gates em 2003 e protótipos foram estudados de 2004 a 2006. Em 2007, a versão a ser construída e vendida foi elaborada por Pete Thompson. A ideia é implantar esse tipo de mesa interativa em escolas, casas e ambientes de negócio, bem como em objetos como refrigeradores e muros.

A mesa produzida pela Microsoft usa uma tecnologia chamada *Diffuse Infrared* - DI. A área interna da mesa é coberta por raios infravermelhos gerados por iluminadores. Câmeras são adaptadas para a captura somente de luz infravermelha. Onde o dedo ou objeto encosta na superfície, cria-se uma sombra que é detectada pela câmera e interpretada como toque. Um projetor é responsável por apresentar a imagem, e um computador ligado à câmera e ao projetor processa as informações de entrada e saída de dados.

No evento TED: *Ideas worth spreading* 2006 [TED, 2006], que ocorreu nos EUA, na cidade de Monterey, na Califórnia, Jeff Han, da Universidade de Nova York, apresentou uma versão de baixo custo de produção de uma tela de multitoque baseada em uma tecnologia chamada FTIR, *Frustrated Total Internal Reflection*. Segundo Ham [2005]. FTIR possibilita que raios infravermelhos colocados em paralelo com uma superfície fiquem presos a essa placa de acrílico até que um objeto ou um dedo toque a superfície e libere o raio infravermelho para que este seja percebido por uma câmera preparada para captar IR.

A tela multitoque se diferencia de telas chamadas *touch-screens*, por causa de sua possibilidade de múltiplos toques simultâneos, reduzindo para a interface gráfica a dependência de interpretar somente um toque, arrastar e alargar. Interfaces multitoque têm a capacidade de interpretar o toque, o arrastar e o alargar, mas também conseguem

interpretar gestos formados por conjuntos de dedos e pela pressão do toque.

Como as telas multitoques contribuem para a compreensão de gestos além de simples toques, essa característica permite que usuários usem suas mãos de forma livre para ativar a interface, o que consiste em um desafio de design, principalmente de jogos.

Contudo, essas interfaces apresentam certo grau de instabilidade, por causa do hardware que ainda demanda pesquisa e inúmeros testes. Além disso, o software de captura dos raios infravermelhos consiste basicamente em bibliotecas ainda em fase de experimentação, e em contínuo desenvolvimento. Apesar de todo o trabalho de construção e programação, telas multitoques, por possuírem essa capacidade de ampliar a interpretação do toque, valem o tempo gasto em pesquisa e experimentação.

Interfaces multitoques não são ainda comercializadas, apesar de a Microsoft [Surface, 2007] anunciar que logo a mesa estará disponível em alguns centros de entretenimento.

A grande promessa das telas multitoques é a possibilidade de uma interação mais orgânica do que a realizada em telas que permitem apenas um toque. Uma vez que a tela multitoque permite esse uso dos gestos humanos como elemento de entrada de dados para o computador, ela adiciona a possibilidade de usuários de jogos digitais desenvolverem atividades mais relacionadas com o próprio corpo durante a interação.

2. Trabalhos relacionados

Desde esses dois eventos: o aparecimento do Microsoft *Surface* e a apresentação de Jeff Han no TED em 2006, comunidades online de desenvolvedores discutem formas de implementar essa tecnologia. Essas comunidades estão tão empenhadas em construir e disponibilizar as possibilidades de telas multitoque, que com um pouco de conhecimento em eletrônica e computação uma pessoa pode montar uma dessas telas em sua própria casa.

Uma das comunidades mais significativas é o NuiGroup [NuiGroup, 2008], um grupo que envolve pessoas do mundo todo e discutem detalhadamente formas de construção de interfaces multitoque. A única exigência é que seus usuários mantenham o inglês como língua oficial de comunicação. Assim, todos os usuários podem ter acesso a qualquer informação presente na comunidade.

Um outro momento importante para as telas multitoque foi o ano de 2007 quando a Apple lançou no mercado seu computador *iPhone*. Esse produto provocou ainda mais interesse sobre as possibilidades

interativas do multitoque por ser uma solução baseada em gestos em um dispositivo móvel.

Assim, as telas multitoque não são uma pesquisa somente da Microsoft ou da Perceptive Pixel, empresa de Jeff Ham. Várias empresas têm expandido suas pesquisas nessa área durante os últimos anos. As empresas que apresentaram o desenvolvimento de ambientes de multitoque são também:

- Apple, com seus produtos como: iPhone, iPod touch, MacBook Air, e MacBook Pro;
- CUBIT e TouchKit; Addie Wagenknecht e Stefan Hechenberger criaram um versão livre da tecnologia surface e deram o nome de CUBIT (multi-touch) e um kit básico de montagem chamado Touchkit.
- Asus EEE PC 900. A empresa Asus apresentou um touchpad multitoque Eee PC model 900, anunciado em Abril de 2008.
- Dell Latitude XT, em Julho de 2008 a Dell lançou drivers multitoque para a tablet Latitude XT, anunciando ser a primeira tablet industrial convertível a capacidades multitoque.

Aplicativos para telas multitoque são ainda pouco explorados, uma vez que o próprio hardware se encontra em um estágio de aprimoramento e experimentação. Mas, a área de jogos digitais é potencialmente uma de suas promessas.

3. O paradigma multitoque

Toda experiência, segundo Shedroff [2001], pode ser definida por suas fronteiras: sedução, engajamento e conclusão. A interatividade é dependente da experiência alcançada por suas fronteiras, assim jogos de sucesso geralmente possuem um alto grau de sedução, conseguem manter o usuário envolvido e simulam uma sensação de completude quando terminam.

Conseqüentemente, o projeto de interface é essencial no desenvolvimento de jogos, pois é o meio que permite a interatividade. A interface possui dentre muitas responsabilidades a sedução e materialização do ato de jogar.

Há algum tempo pesquisas buscam explorar novas possibilidades de interface que podem expandir os modelos tradicionais do mouse, teclado e até mesmo o *joystick*. Há algum tempo, o fabricante Nintendo desenvolveu o produto Nintendo Wii, um aplicativo de jogos que reduz a qualidade gráfica, mas em compensação apresenta a capacidade de interação com movimentos corporais.

O objetivo de pesquisas semelhantes ao que foi desenvolvido pela Nintendo é transformar interfaces para que essas possam ampliar sua capacidade de captura das complexas formas de interação humana. Esses novos modelos permitem que interfaces cubram um número mais amplo de possibilidades sensíveis como: captura de

presença, áudio ou toque, movimento, posicionamento e visão computacional. Um outro conceito importante na área de interface são as chamadas interfaces tangíveis. Segundo Ratti et al. [2004], o conceito de interfaces tangíveis nasce impulsionado pelas instalações de realidade virtual. As chamadas TUIs – *Tangible User Interfaces* permitem que pessoas interajam com computadores via objetos tangíveis familiares, e, portanto, aproveitando-se da riqueza tátil do mundo real combinada com o poder das simulações numéricas.

TUIs estão crescendo em aceitação como um paradigma alternativo às interfaces gráficas. Elas oferecem a habilidade de manipular objetos em espaço e têm como objetivo combinar os benefícios do mundo físico e os modelos digitais em uma mesma representação. Geralmente, segundo Ratti et al [2004], caracterizam-se por apresentarem uma forma física para uma informação digital, combinando o mundo dual de bits e átomos. Os autores propõem então uma combinação de arquitetura de ambientes e uso de materiais convencionais como entrada e saída de dados. A riqueza tátil dos materiais faz de sua manipulação algo prazeroso e familiar. As TUIs não precisam necessariamente eliminar as interfaces gráficas, mas apresentam-se como uma alternativa de interface que enriquece as possibilidades de experimentação em HCI (*Human Computer Interface*).

As telas multitoque são o resultado nesse direcionamento de pesquisa que une conceitos de interfaces tangíveis e também uso da captura de movimentos humanos para interação com o computador. Conseqüentemente, as telas multitoque mudam o paradigma atual da interface em três pontos essenciais. Primeiro, permite que dois ou mais pontos da tela sejam acionados simultaneamente. Segundo, a ausência de aparatos. Por fim, o uso colaborativo do mesmo espaço físico.

O nome multitoque define exatamente o primeiro paradigma desse modelo de interface, a possibilidade na captura de gestos humanos. Essas telas permitem o uso das duas mãos para o desenvolvimento de uma determinada tarefa. Com isso, ações como arrastar a tela, ampliar uma imagem, desenhar podem ser realizadas por meio de gestos.

Com as telas multitoque, o usuário age diretamente sob a tela sem necessitar de um mouse, um teclado ou até mesmo de uma caneta óptica. O uso desse tipo de interface por crianças mostra como o uso do corpo humano livre permite uma relação mais direta com a máquina, uma relação menos formal que exige um conhecimento prévio do funcionamento de um determinado aparato.

Porém, o grande desafio do multitoque está no fato de que não necessariamente apenas uma pessoa está interagindo diretamente com a tela. Ao contrário dos jogos em rede, a tela multitoque permite que pessoas utilizem o mesmo espaço físico no momento do jogo, unindo experiências computacionais e físicas.

4. Multitoque e Jogos

O ponto alto do multitoque é a possibilidade de interação direta sob a tela, de um ou mais usuários, utilizando ambas as mãos e sem o uso de aparatos. Como qualquer novo paradigma, é fundamental que essa tecnologia seja utilizada

não sob modelos antigos adaptados, mas sob novos modelos de desenvolvimento em jogos.

Uma aplicação que parece se encaixar perfeitamente com a tecnologia multitoque é o desenvolvimento de jogos infantis. Diferente dos adultos que já foram educados ao aparato tecnológico do mouse, teclado e joystick, as crianças tendem a utilizar as mãos e o movimento corporal para apreender o mundo ao seu redor. Jogos infantis geralmente fazem uso de mais de uma pessoa, um adulto com uma criança ou algumas crianças. A tela multitoque poderia contribuir então para a introdução de jogos educacionais infantis que motivam crianças a observar o ambiente computacional como uma ferramenta de comunicação com o mundo, sem a necessidade do desenvolvimento de certas habilidades como a de apertar um botão, que são exigidas com o uso dos aparatos tradicionais.

Outra área de interesse de jogos para o paradigma multitoque são os tradicionais jogos de tabuleiro. Esses jogos são demasiadamente cansativos com o uso de um aparato, uma vez que foram criados para o manuseio livre das mãos. Uma outra característica que torna os jogos de tabuleiro interessante em um ambiente multitoque é sua natureza coletiva. Esses jogos são geralmente em duplas e, em alguns casos, chega-se a ter mais de seis participantes. Jogos de estratégias também são interessantes para ambientes multitoque. Esse formato de jogo normalmente exige uma visualização ampla de tudo que está acontecendo no cenário, bem como a necessidade de se alterar a posição dos elementos visuais constantemente. Conseqüentemente, as telas multitoque possuem uma vantagem natural em relação ao uso do mouse e do teclado.

Simuladores em geral também poderiam fazer uso da tecnologia multitoque, talvez não como paradigma único, mas de forma híbrida. Por exemplo, a simulação de voo poderia fazer bom uso da junção de aparatos necessários, como volante e manivelas em conjunto com botões distribuídos em telas multitoque. Assim, as possibilidades do multitoque para a área de jogos são inúmeras e precisam ser urgentemente desenvolvidas, uma vez que a tecnologia já está amplamente disponível pela comunidade online.

5. Uma proposta de Alfabetização e Letramento

O grupo Aladim - Alfabetização e Letramento em Ambiente Digitais Interativos Multimodais, vinculado a Universidade Federal de Minas Gerais, mais especificamente ao Fale – Faculdade de Letras, FAE – Faculdade de Educação, EBA – Escola de Belas Artes e também ao Curso de Jogos Digitais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, é formado por um grupo de professores e alunos de graduação e pós-graduação dedicado ao estudo de jogos para ambientes digitais.

Dentre as pesquisas realizadas pelo grupo está a implementação e experimentação de novas interfaces para o desenvolvimento de jogos de alfabetização e letramento. O grupo, sob a orientação do Professor Francisco Carlos de Carvalho Marinho, trabalha com interfaces baseadas em sensores e visão computacional, dentre elas, a tela multitoque foi desenvolvida em Julho de 2008.

Um protótipo de pequenas dimensões 25x20 cm foi criado para experimentar as possibilidades de manipulação de gestos. O protótipo apesar do pequeno formato, serve de base para pesquisas no âmbito de condições de uso da interface. Percebe-se que existe uma possibilidade ampla de interpretação dos gestos capturados pela visão computacional, mas o hardware da câmera e as condições de luz do ambiente influem diretamente nas possibilidades de interação.

Um grupo de alunos coordenados pela professora Carla Viana Coscarelli trabalha no desenvolvimento de jogos especificamente para esse modelo de interface. Um possível jogo, por exemplo, seria o “Sílabas atraentes e repelentes”.

Segundo a coordenadora, o jogo seria elaborado para duas duplas de participantes ou 3 participantes (uma dupla e um inimigo). O objetivo do jogo é formar palavras, dissílabos. Uma dupla, por exemplo D1, tem a vez por 30 segundos e um parceiro joga uma sílaba para o companheiro que envia outra que forme uma palavra com aquela jogada pelo parceiro. Um dos participantes da dupla inimiga, por exemplo D2, atrapalha a dupla D1 jogando uma sílaba que não forme palavra com as sílabas que D1 está jogando. A sílaba inimiga, caso não combine com a da dupla D1 repele as outras, impedindo a formação da palavra. O número de palavras que a dupla conseguiu formar naquele espaço de tempo fica computado na mesa multitoque. Quanto mais palavras formadas, mais rápido sílabas correm sobre a mesa, em compensação, as sílabas podem ficar mais difíceis de combinar, formando estruturas mais complexas. Assim, a dupla D2 tem a vez por outros 30 segundos e a D1 é que tenta impedir a formação de palavras, lançando sílabas “repelentes”, ou seja, que não combinam.

Dentre outras possibilidades do jogo, Carla Viana Coscarelli cita, por exemplo:

1. A possibilidade de uma dupla comprar sílabas diferentes, diminuindo os pontos ganhos e os poderes, como a velocidade.
2. A possibilidade do inimigo roubar ou interceptar a sílaba do adversário, mandando uma sílaba atraente.
3. A possibilidade de aumentar a velocidade com que as sílabas andam sobre a mesa, no caso de acerto.
4. E por fim, a possibilidade de sortear sílabas que vão aparecer para cada jogador.

A mesa multitoque é uma interface apropriada a jogos destinados a salas de aula para participação coletiva. Permite o desenvolvimento de pedagogias com abordagens colaborativas. Mesas de porte maior podem ser bem adequadas aos movimentos largos e intensos, dentro do domínio de expressão corporal de crianças. O envolvimento crescente do corpo nas ações de usuários nos jogos pode ser comprovado pelo sucesso dos dispositivos de interação do Nintendo Wii. Aplicações para portadores de deficiência física também podem ser desenvolvidas usando o conceito da mesa como interface.

6. Conclusão

Quando a Microsoft, a Apple e Jeff Ham lançaram respectivamente os produtos *Surface*, *iPhone* e a empresa Perceptive Pixel nos anos de 2006 e 2007, a indústria tecnológica da computação iniciou uma onda de

entusiasmo por interfaces capazes de apreender o gestual humano.

O potencial dessa interface é tão impactante, que nem mesmo as grandes empresas foram capazes de conter o alastramento das informações que permitiram pessoas no mundo todo iniciar um processo de exploração, construção e desenvolvimento desse hardware. Para a indústria de jogos, o surgimento da tecnologia multitoque é um impulsor para novas pesquisas. A idéia de um dispositivo capaz de capturar o gesto humano e transformá-lo em processamento para o computador cria inúmeras possibilidades.

Analisando o modelo constitutivo do hardware, observamos que sua construção não é somente possível, como também facilmente acessível. O que garante centros de estudos na área de jogos digitais se motivarem para a construção de seus próprios protótipos e iniciarem o desenvolvimento de aplicativos. Campo ainda muito pouco desenvolvido nos projetos de multitoque.

A área de pesquisa que se relaciona com o multitoque é, portanto, interface de jogos digitais. Por se tratarem de interfaces telas multitoque, englobam tanto questões referenciais gráficas, quanto motoras. Seu paradigma apresenta um desafio novo, mas não inutiliza pesquisas feitas anteriormente. Porém, no caso específico de jogos infantis, crianças possuem poucas referências do mundo digital.

A eliminação de aparatos é outra vantagem que as telas multitoque possuem no desenvolvimento de certas categorias de jogos. Novamente, a criação de jogos infantis se beneficia dessa característica, mas também os jogos de estratégia e os jogos de tabuleiro.

Mouse e teclado são interfaces muito duras para a seleção e movimentação de objetos na tela. O uso das mãos apresenta-se como uma solução mais próxima de um gesto natural para esse formato de jogo. As telas multitoque também apresentam uma vantagem natural para jogos de estratégias, inclusive para uma possível modalidade similar a atual MMOG - *Massive Multiplayer Online Game*. Imagine ambientes online conectados a telas multitoque de larga escala, onde equipes de jogadores podem interagir fisicamente e virtualmente, contribuindo e jogando entre equipes.

As possibilidades interativas do paradigma multitoque somente tendem a acrescentar à área de jogos digitais. É preciso estar consciente das novas perspectivas que se apresentam com a introdução dessa tecnologia em ambientes comerciais e acadêmicos. Pesquisas nessa área, principalmente no desenvolvimento de aplicativos, são de urgente necessidade.

Referências

- BUXTON, B. 2008. Multi-Touch Systems that I Have Known and Loved. Disponível em: <http://www.billbuxton.com/multitouchOverview.html> [Acesso 12 de Julho de 2008].
- CNET.COM. 2008. Apple adds multitouch, power to notebooks. Disponível em: http://www.news.com/2300-1044_3-6232112-1.html?tag=ne.gall.pg [Acesso 5 de

Julho de 2008].

BAIG, E. 2007. Table is set for computing. Disponível em: http://www.usatoday.com/tech/products/2007-05-29-microsoft-surface_N.htm [Acesso 12 de Julho de 2008].

GREEN, K. 2007. Touch Screens for Many Fingers. Disponível em: <http://www.technologyreview.com/Infotech/18079/?a=f> [Acesso 10 de Julho de 2008].

HAM, J. Y. 2005. Low-cost multi-touch sensing through frustrated total internal reflection. Portal, Symposium on User Interface Software and Technology: Proceedings of the 18th annual ACM symposium on User interface software and technology Seattle, WA, USA. SESSION: Touch, 115 – 118.

NUIGROUP. 2008. Natural User Interfaces Group. [online] Sítio on-line de comunidade virtual NuiGroup. Coordenada por: Harry van der Veen's. Disponível em: <http://www.nuigroup.com/>. [Acesso em 22 de Abril 2008].

O'SULLIVAN, D. IGOE, T. 2004. Physical Computing: Sensing and controlling the physical world with computers. Boston: Course Technology.

RATTI, C. WANG, Y. ISHII, H. PIPER, B. FRENCHMAN, D. 2004. Tangible User Interfaces (TUIs): A Novel Paradigm for GIS. Transactions in GIS, v. 8, n. 4, p. 407-421, out.

SHEDROFF, N. 2001. *Experience Design*. Indianapolis: New Riders Publishing.

SURFACE. 2007. Microsoft Surface 2007. Tecnologia de multitoque do produto Surface. Disponível em: <http://www.microsoft.com/surface/>. [Acesso em 15 de Agosto 2007].

TANGIBLE MEDIA GROUP. 2008. Sítio on-line de um grupo de pesquisas do MIT, Massachusetts Institute of Technology, coordenado pelo professor Hiroshi Ishii. Disponível em: <http://tangible.media.mit.edu>. [Acesso em 21 de Abril 2008].

TED. 2006. TED: Ideas worth spreading. Sítio on-line do evento, TED (Technology, Entertainment, Design). Fundado em 1984, é uma conferência que junta pessoas dessas três áreas, tecnologia, entretenimento e design. Disponível em: <http://www.ted.com/>. [Acesso em 22 de Abril 2008].

WONG, M. 2008. Touch-screen phones poised for growth. Disponível em: http://www.usatoday.com/tech/products/2007-06-21-1895245927_x.htm [Acesso 12 de Julho de 2008].