UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CAMPUS CAMPINA GRANDE
Organizaçao e Arquitetura de Computadores

Mouse, teclado e Joystick

Carlos Rafael Rego da Silva
José Iago Pereira Araújo
Lais Camilo Silva Alves
Mayza Isabel Souza Nunes de Farias

Campina Grande
2014

1. Introdução

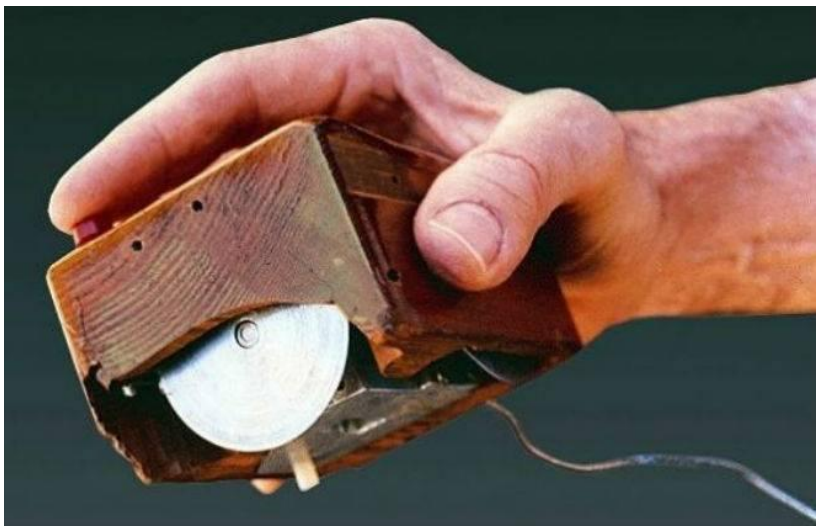
O presente trabalho contempla informações sobre os dispositivos de entrada mouse, teclado e joystick. Tendo como objetivo descrever de forma sucinta cada um, apontando sua utilidade, funcionamento e formas de conexão e curiosidades. A metodologia utilizada foi pesquisa bibliográfica.

2. Mouse

2.1. Definição

Mouse é um componente de hardware que auxilia a entrada de dados de programas com interface gráfica. Sua função é deslocar um cursor na tela, permitindo selecionar, mover, e manipular objetos. Começou sendo de madeira e com apenas um botão, hoje existem vários tipos e ainda assim continua em evolução, já que seu uso é quase que indispensável.

.



2.2. História

O primeiro mouse foi inventado e desenvolvido por Douglas Carle Engelbart do *Stanford Research Institute*, tinha apenas um botão e foi feito de forma artesanal com madeira o qual continha dois discos perpendiculares e ligado ao computador por um par de fios entrelaçados. Nesta época o mouse era considerado uma invenção medíocre, pois esse dispositivo não tinha uma função definida, já que os computadores trabalhavam essencialmente com textos e eram incapazes de processar recursos gráficos avançados. O inventor teve que esperar 15 anos para que sua criação começasse a ser usada quando a Apple lançou, em 1984, o computador Macintosh. E só então se popularizou impulsionando também o desenvolvimento da interface gráfica.

2.3. Funcionamento

Não existe um único funcionamento definido para mouses, porque existem vários tipos, em que cada um trabalha de maneira distinta, com veremos adiante.

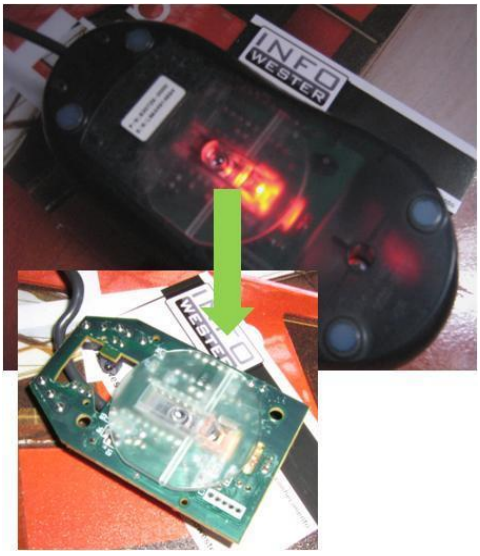
2.3.1. Mouses mecânicos

Seu funcionamento se baseia numa esfera com dois rolamentos, que se movem cada um para uma direção diferente. Estas são conectadas a um um disco entalhado que gira entre um fotodíodo e um LED (Diodo electroluminescente) que deixa passar a luz por sequência. Quando a luz passa, o fotodíodo retorna um bit (1), quando encontra um obstáculo, o fotodiodo retorna uma bit nula (0). Com a ajuda destas informações, o computador pode conhecer a posição do cursor, e até mesmo a sua velocidade.

O problema desse tipo de mouse é a sujeira que se acumula no seu interior através da esfera de rolagem, as vezes bloquendo a passagem de luz e tornando o mouse ineficiente. Esse tipo de mouse deve passar por limpezas periódicas, e por isso vem sendo substituído pelo mouse óptico.



2.3.2. Mouse Óptico



Utiliza um par LED/fotodíodo (conversor de luz em corrente elétrica) para captar o movimento ocorrido na superfície abaixo do mouse. A sensibilidade de um mouse óptico depende da qualidade do chip de processamento de imagens, assim como também depende do tipo de luz emitida que pode ser:

Mouse óptico infravermelho

Usa um sensor de infravermelho ao invés de um LED. Tornando mais precisos os movimentos e gasta menos energia.

Mouse Laser

Usa um díodo de laser infravermelho, que possui uma resolução de imagem muito maior do que a captada por um LED. Sendo assim capaz de captar movimentos 20x mais precisos que o LED.

2.3.3. Outros tipos

Ainda existem outros dispositivos que tem a mesma função do mouse e não possui o formato comum de “rato”. Podemos citar como exemplo:

- **Touchpad (usado em notebooks):** Trata-se de uma superfície sensível ao toque. É constituído por células sensíveis a pressão que geram uma corrente diferente ao ser pressionada, e o microprocessador identifica o valor das cargas e sabe quais células foram pressionadas. Gerando linhas e retas do movimento.

- **Pointing Stick:** Parecido com um botão, flexível e bastante sensível ao movimento do dedo do utilizador. Pode ser encontrado também em notebooks no meio do teclado.

- **Tablet ou Mesa Digitalizadora:** Trata-se de uma área plana que capta os movimentos de uma caneta chamado “stylus” para desenhar, reproduzindo o desenho na tela.

- **Trackball:** Lembra o mouse mecânico pelo fato de uma esfera controlar os movimentos. A grande diferença é que só se move a esfera e não o Trackball.

2.4. Formas de conexão

Antigamente a forma de conexão do mouse era a porta serial de 9 pinos, quando os computadores ainda utilizavam o padrão AT de placas mãe. Com o passar do tempo outras formas de conexão surgiram como:

- **Porta PS/2:** Criada exclusivamente para o mouse e para o teclado, com a cor verde para o mouse e roxa para o teclado. Foi desenvolvida pela IBM em 1987 contendo 6 pinos e seu conector é chamado de Mini-DIN.

- **Porta USB:** Depois de algum tempo, mouses e teclados foram projetados para portas USB, que atualmente existem em todos os computadores, já que os notebooks não possuem mais a conexão PS/2. Também trouxe a facilidade na hora da instalação, pois não é mais necessário reiniciar o computador para reconhecer o dispositivo. Basta conectar na porta USB que imediatamente o mouse é reconhecido e pode ser utilizado.

- **Sem fio:** Para que esse tipo de transmissão seja possível é necessário um transmissor no mouse e um receptor conectado ao computador. Daí o transmissor envia sinais eletromagnéticos com as informações referentes ao movimento para o receptor e o envia para o software que gerencia o mouse, e que por sua vez envia os dados para o sistema operacional.

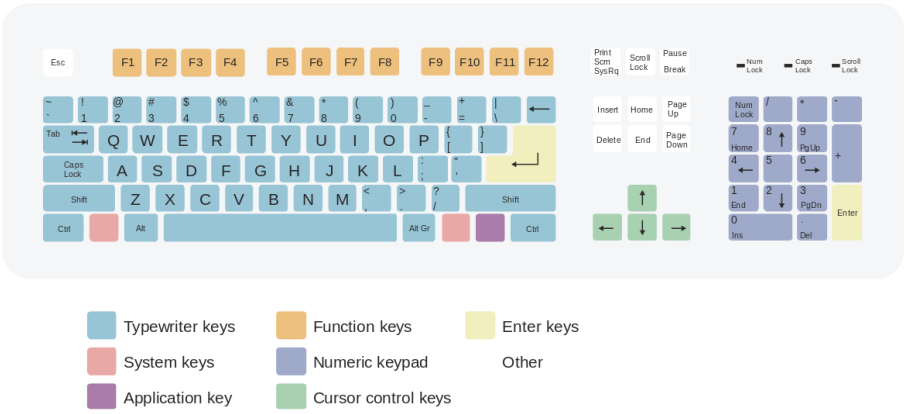
  Mouses sem fio, funcionam através da tecnologia de rádio frequência, operando em aproximadamente 2,4 GHz, o que permite reconhecimento de movimentos em até 10 metros de distância do computador. Nessa distância haviam problemas de “conversa cruzada”, caso outro mouse sem fio estivesse operando próximo. Para resolver este problema foram criados mouses operando a 27 MHz, com um alcance de somente 2 metros, mas sem este problema pois evita que o problema mencionado ocorra.

- **Bluetooth:** É um subtipo especial de mouse sem fio e opera com uma taxa de transferência de dados na versão 2.1.

3. Teclado

3.1. Definição

O teclado é um dispositivo de entrada que se assemelha a uma máquina de escrever, que usa a forma como os botões estão dispostos para criar uma interação homem-computador através da digitação com as mãos. Um teclado comum tem caracteres gravados ou impressos sobre suas teclas e cada tecla corresponde a um símbolo. Entretanto, existem alguns símbolos que exigem que mais de uma tecla sejam pressionadas ao mesmo tempo, ou em sequência.



Teclado de layout QWERTY, o mais utilizado.

3.2. Historia

No início de 1870, vários dispositivos para comunicação baseado em teclas estavam sendo difundidos. Alguns exemplos são a máquina de perfurar cartão e o telégrafo. Em 1930 surgiram as máquinas de datilografias, que logo se popularizaram pelos escritórios, revolucionando a documentação em papel.

Com o surgimento do ENIAC, em 1946, um computador ainda operado por meio de ativação de interruptores, enquanto o BINAC utilizou um controlador de digitação para entrada e saída.

Durante o período de 1940 até o fim dos 1960, os dispositivos de digitação foram incorporados em computadores como meios de entrada. Devido às limitações dos computadores, já que não havia terminais, o seu uso ainda não era tão trivial. A grande adesão dos computadores a esse tipo de dispositivo aconteceu com o lançamento do Datapoint 3300, o primeiro computador com terminal, produzido pela Computer Terminal Corporation.

Com o declínio dos cartões e fitas perfuráveis, o teclado se tornou o principal dispositivo de entrada e saída para computadores. Embora existam muitas alternativas de

dispositivos, como mouse, touchscreen e reconhecimento de voz, o teclado prevalece como o dispositivo de entrada humana mais comum em computadores.



Datapoint 3300, o primeiro computador com terminal

3.3. Funcionamento

Há uma grande variedade de teclados. O IBM PC original vinha com um teclado munido de um contato mecânico sob cada tecla, que dava retorno tátil e emitia um clique quando a tecla era apertada corretamente.

Em computadores pessoais, quando uma tecla é pressionada, uma interrupção é gerada e a rotina de interrupções do teclado – um software que faz parte do sistema operacional – é acionada. A rotina de interrupções lê um registrador de hardware dentro do controlador de teclado para pegar o número da tecla (1 a 102) que acabou de ser pressionada. Quando a tecla é solta, ocorre uma segunda interrupção. Assim, se um usuário pressionar a tecla SHIFT, e em seguida pressionar e soltar a tecla M, e depois soltar a tecla SHIFT, o sistema operacional pode ver que o usuário quer um ‘M’, e não um ‘m’. O tratamento de sequências de várias teclas envolvendo SHIFT, CTRL, e ALT é feito inteiramente em software.

O teclado, por ser muito difundido, possui vários padrões de design e várias tecnologias de funcionamento. Exemplos são o layout QWERTY, que é o mais utilizado pelo mundo. As letras representam as primeiras teclas na parte superior esquerda do teclado. Outro layout interessante é o Dvorak, desenvolvido em 1920, que teve o nome herdado de seu criador. Foi um teclado projetado para agilizar a digitação em inglês em até 70%. Embora não tenha uma adesão muito grande pela comunidade, o teclado é comprovadamente mais rápido, sendo muito exaltado pelos seus utilizadores.

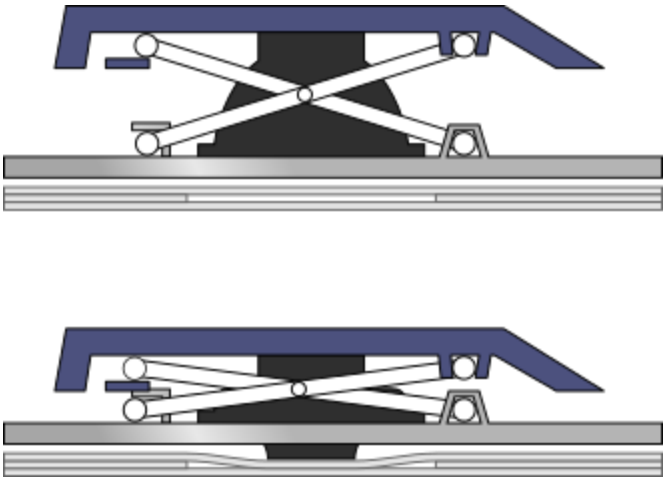
Existem outros layouts de teclados optimizados para um idioma específico, como o Neo, para alemão, o Colemak para russo e o BÉPO, para francês. O teclado mais difundido no Brasil é uma adaptação do teclado IBM PC de 104 teclas, com o caracter especial do idioma português, o ‘ç’ e acentos ~, ´ e `.



Teclado moderno em layout Dvorak

O teclado mais moderno, por ser um dispositivo muito difundido. Possui além dos muitos layouts, muitas tecnologias diferentes. Hoje, os teclados mais baratos têm teclas que fazem apenas contato mecânico quando acionados. Os melhores tem uma lâmina de material elastomérico, uma espécie de borracha, entre as teclas e a placa de circuito impresso que está por baixo. Sob cada tecla há uma pequena saliência que cede quando pressionada corretamente. Um pontinho de material condutor dentro da saliência fecha o circuito. Alguns teclados têm um magneto sob cada tecla que passa por uma bobina quando pressionado, induzindo assim a uma corrente que pode ser detectada.

Também há vários outros métodos em uso, mecânicos e eletromagnéticos. Alguns exemplos são as tecnologias de scissor-switch, que possui peças que funcionam como uma tesoura e dão mais firmeza durante a digitação.



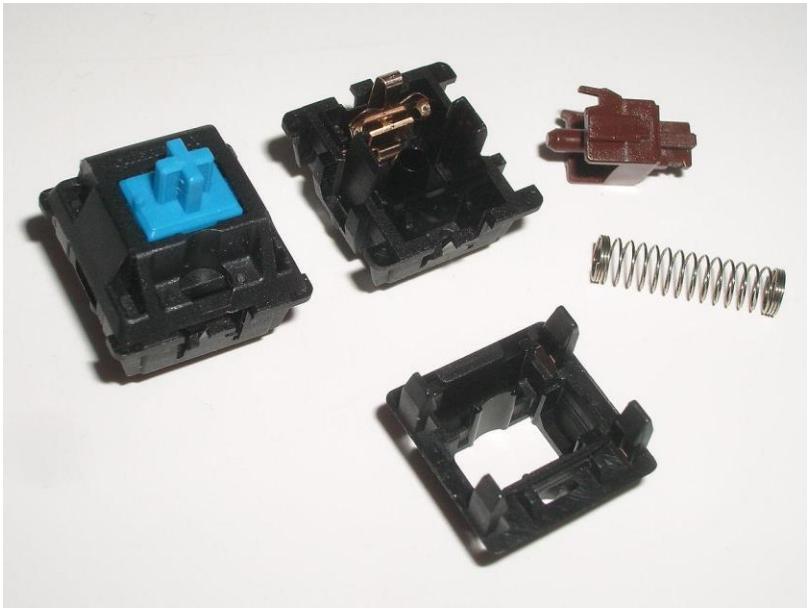
Mecanismo Scissor-Switch

Existe também o teclado capacitivo, em que o padrão de carga vinculada ao circuito impresso depende da carga do capacitor associado à tecla. Dessa forma é feito todo o mapeamento de teclas de forma relativamente simples, apenas através de circuitos dielétricos.

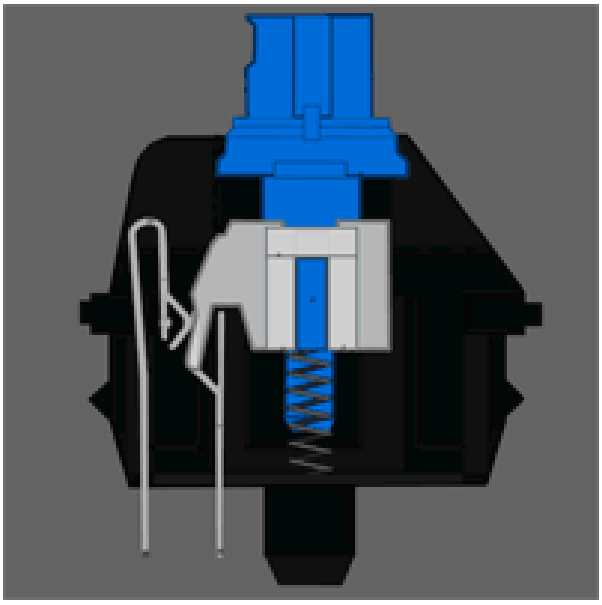
A tecnologia de teclado mais difundida entre os jogadores profissionais e os usuários de alta performance, como programadores que digitam muito é o teclado de teclas mecânicas. Os switches são compostos de base, parafuso e mola, o que aumenta incrivelmente a resistência e a durabilidade como consequência. Os entusiastas desse teclado também comentam bastante sobre o som peculiar e intenso que as teclas fazem. Os produtores mais comuns desse tipo de teclado são CoolerMaster, Corsair, Razer e Thermaltake.

Outros layouts também avançados e custosos são os Bucking-Spring, que funciona como um pequeno martelo que ataca os capacitores no momento que a tecla é pressionada. O teclado de Half-effect atua com imãs eletromagnéticos, que puxam a tecla ao pressionar apenas metade, liberando em seguida e gerando uma digitação leve. Além disso, existem os teclados a laser e óptico, que visa a portabilidade, mas é muito sujeito a problemas devido a interrupções no laser.

Um teclado interessante a ser pontuado é o teclado Roll-Up, pois é um teclado flexivel que visa a portabilidade extrema, já que são à prova d’água. Pode ser enrolado e guardado em uma pequena bolsa sem causar danos ao circuito. A maioria desses teclados é feito de silicone ou poliuretano (PU).



Partes de uma tecla mecânica

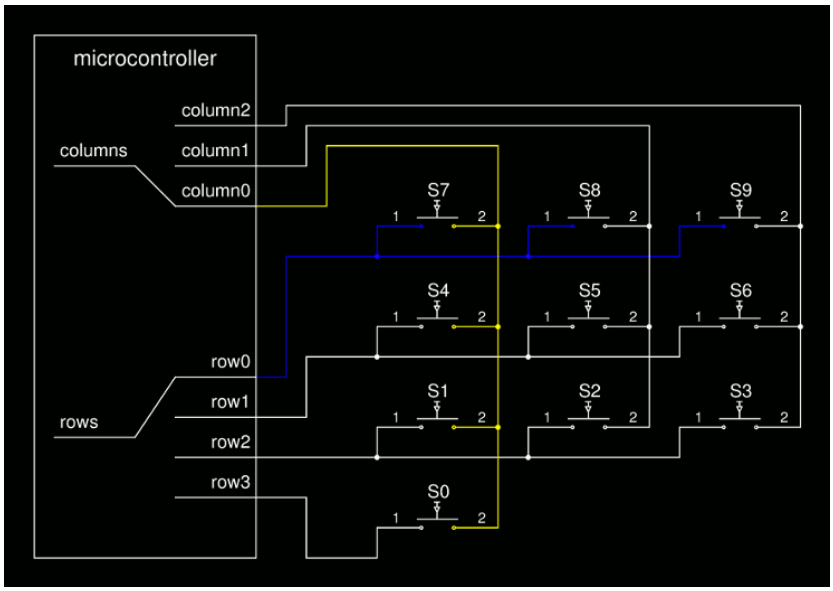


Funcionamento de um tipo de tecla mecânica

A conexão de teclado mais comum já foi a AT, que foi rapidamente substituída pela comum PS/2 e pela USB logo em seguida, que é a mais utilizada atualmente. Apenas o iMac usa um conector diferenciado, que é o Apple Desktop Bus.

Por ser um dispositivo assíncrono, o teclado possui um circuito de controle que converte a chave em código de chave, para que o computador possa entender a saída do circuito e reconhecer a tecla pressionada.

Na entrada PS/2, a frequencia de comunicação é de 100hz, o que resulta um atraso de 10ms. Nas entradas USB, eles fucionam com frequências que variam de 125Hz a 1000Hz, o que gera um atraso entre 8ms e 1ms



Procedimento de leitura de teclas pelo controlador

4. Joystick

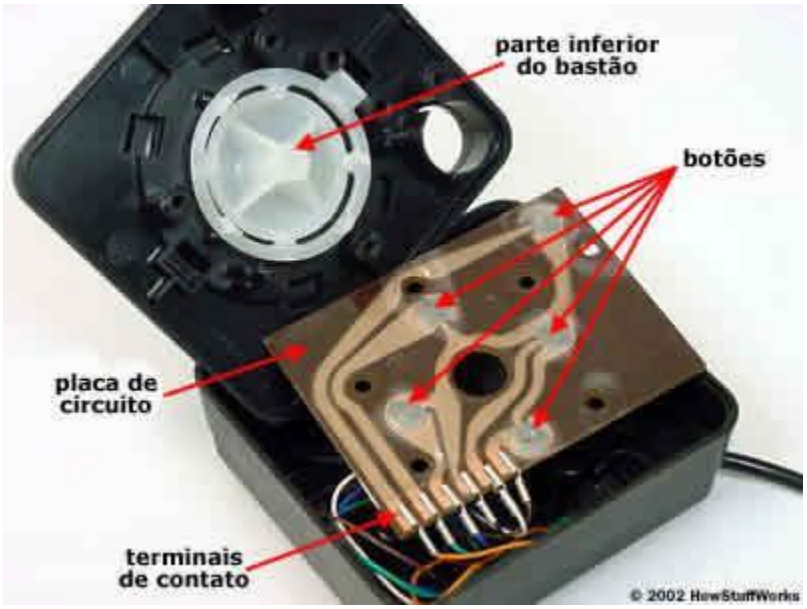
4.1. Definição

O joystick, popularmente conhecido como controle, é um aparelho muito interessante pois ele transforma algo físico, o movimento da sua mão, em algo virtual. Puramente matemático como uma sequência de zeros e uns. Para os gamers, essa interação dá uma sensação de estadia no mundo virtual.

O joystick funciona da seguinte forma: ele traduz movimentos de um bastão de plástico em informações eletrônicas que um computador seja capaz de processar. Eles podem ser usados em vários tipos de máquinas, dentre elas: caças a jato, retroescavadeiras, elevadores e cadeira de rodas. Mas focaremos em joysticks para computadores.

As tecnologias de joystick diferem principalmente na maneira pela qual a informação é transmitida. Os consoles de jogos mais antigos não passava de uma chave elétrica especializada.

Um console básico é composto de um bastão fixado a uma base plástica com um revestimento de borracha flexível. A base aloja uma placa de circuito, que possui vários ”fios impressos” que se conectam a diversos terminais de contato.



Circuito interno de um joystick básico

4.2. História

Originalmente, o joystick foi criado para controle de aeronaves e elevadores. Historicamente, o seu criador foi Robert Esnault-Pelterie, porém existem reivindicações histórias pelos pilotos Robert Loraine, Janes Henry, Joyce e Sr.A.E George. É atribuído a este último a criação do “George Stick” que com o decorrer do tempo passou a ser chamado de joystick.

Acredita-se que a primeira utilização elétrica do joystick ocorreu por volta de 1944 na Alemanha, sendo criado para direcionar as bombas para almejar navios, com interruptores análogos aos sensores que pretendiam ativar os mísseis.

O primeiro joystick gamer foi desenvolvido pela Atari para o Atari 2600. Foi um dos primeiros joysticks digitais. A partir deles os gamepads ou mais popularmente “controles”, foram desenvolvidos.

4.3. Funcionamento

O joystick é um periférico que transmite um ângulo de duas a três dimensões e variantes. São geralmente compostos por um ou mais botões cuja ativação transmite ao computador um sinal podendo ser processado de diversas maneiras. Os mais simples, movimentam para esquerda, direita, cima e baixo.

Internamente, quando não está sendo utilizado, nem a haste ou botões todos os circuitos estão interrompidos e consequentemente não há eletricidade sendo conduzida. Quando alguma ação é efetuada, um pequeno botão de plástico que contém um condutor metálico, que por sua vez fecha o circuito e, assim a eletricidade pode correr os caminhos dentro da placa até o computador. Este ao receber o pulso elétrico, transforma-o em números binários e assim conseque decifrar qual movimento foi feito e o representa na tela do computador, ou na forma de algum movimento, dependendo do objetivo para o qual esteja sendo utilizado. Essa forma de funcionamento, no caso a digital, tem a desvantagem de não reconhecer se a haste ou o botão é pressionado totalmente ou apenas parcialmente. A partir de tal impasse é que surgiram os joysticks analógicos que podem responder a ângulos em qualquer direção no plano (2D) ou espaço (3D).

O joystick se conecta ao computador, geralmente através de USB com a utilização do barramento em nível baixo.

4.4. Joystick Wireless

Com o avanço da tecnologia sem fio, a exemplo a transmissão de dados via Bluetooth, os fabricantes de consoles começaram a investir em alternativas para tornar a



interação dos usuários com os games mais confortável, de modo com que o hardware não interferisse no ambiente.

Desse modo, surgiram os joysticks sem fio (wireless), que em sua maioria usam a tecnologia Bluetooth para transmitir dados destes para os consoles. No entanto, há empresas que optaram por desenvolver um método próprio para transmissão de dados do joystick, a exemplo da Microsoft, que criou o *Wireless Gaming Receiver*, o qual permite o uso de acessórios wireless do Xbox 360.

Trasmissão Via Bluetooth

Nesse tipo de transmissão temos a entidade *master* que é responsável pelo contato com os dispositivos ligados a ele. No caso dos joysticks, o receptor ou console é responsável por essa troca de dados. Em sua maioria, cada joystick possui uma usb com o dispositivo Bluetooth que recebe os dados do joystick ao qual pertence.

O funcionamento é bem simples de se entender. Assim como nos dispositivos ligados a cabo, o processador está monitorando o estado dos botões sempre que está ligado. Ao pressionar um botão, um determinado pulso elétrico completa o atual circuito do controlador, que altera a informação a ser enviada pelo processador, passando a ser a instrução referente ao botão pressionado. Para isso, é necessário que cada dispositivo tenha sua própria bateria para alimentação, uma vez que não há mais uma ligação com fios junto ao *master*.

A qualquer momento os dados podem ser transmitidos entre os dispositivos e o *master* é o responsável por decidir qual dispositivo deve endereçar em cada instante. O processo é semelhante ao uso de um walkie-talkie, no entanto com exceção de que a informação chega primeiro a usb do que no console, sendo este é quem irá decidir qual informação será lida (velocidade é um fatos crucial nesse processo).

Wireless Gaming Receiver

Semelhante ao bluetooth, esse dispositivo é utilizado para permitir o uso de acessórios wireless do Xbox 360 em computadores pessoais que possuem sistema operacional Windows, com um limite de até 4 joysticks conectados, assim como 4 *headsets*, através da frequência da onda de rádio de 2.4 GHz.

5. Conclusão

Concluímos que a evolução desses dispositivos de entrada e saída é de grande importância, tanto para o usuário como para a evolução da tecnologia, estimulando a criação de novos softwares e hardwares. Antigamente, alguns desses dispositivos, como o mouse, não tinha uma utilidade definida. Atualmente é um dispositivo indispensável para a maioria dos usuários, assim com o teclado. Eles ajudaram a interface gráfica do computador a ter um avanço tecnológico indiscutível, para colaborar com a utilização desses periféricos. Por exemplo, o computador Datapoint 3300 integrou uma tela de terminal ao computador com um teclado, a fim de melhorar a usabilidade da máquina. O mesmo aconteceu para a instauração de dispositivos sem fio, sendo utilizados para um maior conforto por parte dos usuários.

6. Referências

1. Mouse: funcionamento, tipos e principais características. Disponível em: http://www.infowester.com/mouse.php
2. Saiba tudo sobre o mouse de computador. Disponível em: http://www.clubedascuriosidades.com/saiba-tudo-sobre-o-mouse-de-computador
3. O Mouse. Disponível em: http://pt.kioskea.net/contents/409-o-mouse
4. Como funciona o mouse. Disponível em: http://www.tecmundo.com.br/mouse/2012-como-funciona-o-mouse-.htm#ixzz2xyvxV68e
5. *Keyboard Layout*. Disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/Keyboard_layout
6. *Keyboard Technology*. Disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/Keyboard_technology
7. *Datapoint 3300*. Disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/Datapoint_3300
8. Entenda a superioridade dos teclados mecânicos. Disponível em: http://www.tecmundo.com.br/teclado/42258-entenda-a-superioridade-dos-teclados-mecanicos.htm
9. *Mouse Optimization Guide: Acceleration, Fix and Polling Rate*. Disponível em: http://eu.cybergamer.com/forums/thread/260663/Mouse-Optimization-Guide:-Acceleration-Fix-and-Polling-Rate/
10. *Gaming Keyboards & Keypads*. Disponível em: http://www.razerzone.com/gaming-keyboards-keypads/
11. O Joystick. Disponível em: http://www.gamevicio.com/i/noticias/147/147228-o-joystick/index.html
12. Joystick. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Joystick
13. Interfaces e Periféricos USB. Disponível em: http://www.laercio.com.br/artigos/hardware/hard-051/hard-051c.htm
14. Como funcionam os joysticks. Disponível em: http://eletronicos.hsw.uol.com.br/joystick6.htm
15. Joysticks. Disponível em: http://student.dei.uc.pt/~rpcar/joysticks/
16. Bluetooth. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Bluetooth