



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

Curso: Ciência da Computação

Disciplina: 6906/01 – Computação Gráfica

Professor: Dante Medeiros



A Aplicação de Diferentes Tecnologias no Desenvolvimento de Monitores de Vídeo

Gabriel Bitdinger Medeiros

RA 118542

Maringá - PR

2023

Introdução

Com a evolução dos meios de comunicação, tecnologia da informação, e computadores no decorrer do século XX, a demanda por novas tecnologias de reprodução de imagem que atendessem a requisitos específicos dessas novas aplicações aumentou muito. O desenvolvimento da televisão como uma mídia de massas amplamente distribuída foi um ponto chave que fez com que tecnologias como os Tubos de Raios Catódicos fosse aplicada de forma a criar reprodutores de vídeos em tamanho pequeno. Mas essa não foi a única demanda que essas tecnologias buscavam atender: Com a evolução dos computadores, e suas aplicações em diversas áreas da atuação humana, trouxe a necessidade de facilitar a comunicação entre homem e máquina, que inicialmente era muito limitada pelas interfaces de entrada e saída rudimentares implementadas nos sistemas. As áreas de estudo relacionadas à computação gráfica e à interação humano computador surgiram para sanar essa demanda, e com a evolução dessas áreas, evoluíram também as tecnologias de reprodução de imagem.

A pesquisa e desenvolvimento de uma grande variedade de monitores de vídeo, desde os clássicos CRTs, até tecnologias mais inovadoras como as telas de Cristal Líquido, e os monitores de Plasma, se deu nesse contexto.

Cathode Ray Tubes (CRT)

A tecnologia de Tubo de Raios Catódicos (CRT) foi a tecnologia pioneira no desenvolvimento de monitores de vídeo. Ela foi demonstrada pela primeira vez em 1897, pelo físico alemão Karl Ferdinand Braun, e se tornou o pilar fundamental para o desenvolvimento de praticamente toda televisão elétrica e monitor de vídeo modernos até o final do século XX, quando a tecnologia de telas LCD se popularizou.

Braun percebeu que ao apontar raios de elétrons, chamados de Raios Catódicos, em uma superfície com material fluorescente, isso faria com que um ponto da superfície brilhasse. Ao focar esses Raios Catódicos em pontos do material fluorescente no final de um tubo, guiando-os por meio de correntes alternadas, Braun conseguiu definir pontos e padrões com diferentes luminosidades, de forma a simular imagens.

Uma das principais desvantagens dos monitores CRT é a degradação contínua do material fluorescente utilizado neles, normalmente células de fósforo. Com o tempo, essa degradação resulta em imagens menos contraste e cores menos vivas, ou seja, o tempo de vida útil desses tipos de monitor é limitado. Outra desvantagem, é o tamanho: Pela necessidade de se produzir um tubo longo para o disparo dos raios catódicos, os monitores CRT normalmente são grandes e pesados.

Porém, monitores CRT também tem suas vantagens. A própria dinâmica da tecnologia analógica dos CRT limita os monitores a terem uma taxa de atualização alta, para evitar que as células de material fluorescente percam a luminosidade. Todo monitor CRT tem no mínimo uma taxa de atualização de 75hz, ou seja, a tela atualiza no mínimo 75 vezes por segundo. Isso os torna ideais para jogos digitais e aplicações de alta performance, graças ao tempo de resposta alto. A tecnologia CRT também trás cores mais vibrantes e com maior contraste e profundidade quando comparada com outras tecnologias como a LCD.

Liquid Crystal Displays (LCD)

As telas de cristal líquido, ou Liquid Crystal Displays (LCD), foram desenvolvidas durante os anos 60 na RCA Laboratories pelo engenheiro George H. Heilmeyer, mas só atingiu o mercado no fim dos anos 90 através da Sharp Corporation, no Japão, e se tornou rapidamente uma alternativa de tela que ocupava menos espaço físico e consumia menos eletricidade que os populares monitores CRT.

As telas LCD podem possuir diversas configurações, mas em essência, todas funcionam da seguinte forma: A tela é embutida por cristais líquidos, que ao serem iluminados por uma luz de fundo, obstruem partes da luz, selecionando uma imagem. A tela LCD também possui outras camadas, como uma camada de eletrodos, usada para estimular os cristais líquidos com corrente elétrica, o que muda a configuração deles permitindo com que determinada quantidade de luz passe. Além disso, há várias camadas de filtros polarizadores e filtros de cores, que fazem com que o monitor exiba as cores de acordo com o sistema de cores aditivo RGB.

Uma das principais vantagens dos LCDs é a sua configuração plana e em camadas, que permite o desenvolvimento de monitores que ocupam pouco espaço físico. Além disso, elas possuem um bom aproveitamento energético.

Mas LCDs também possuem desvantagens: Alguns monitores LCD podem causar fadiga ocular após uso prolongado, devido às luzes de fundo fluorescentes usadas. Além disso, as telas LCD não conseguem replicar o mesmo nível de contraste, profundidade e as cores vibrantes que outras tecnologias como o CRT e monitores LED proporcionam.

Plasma

Os monitores de Plasma foram desenvolvidos pelos professores Donald Bitzer e Gene Slottow, da universidade de Illinois, nos Estados Unidos, em conjunto com seu estudante de graduação, Robert Willson, em 1964. Os pesquisadores buscavam uma alternativa para os monitores CRT usados na universidade, que apesar de úteis para as transmissões televisivas, eram ruins para aplicações de computação gráfica, devido a necessidade de atualização constante.

As telas de plasma produzem os pixels estimulando células de fósforo através de descargas de plasma entre duas superfícies de vidro. O plasma consiste em um gás eletricamente estimulado.

O uso da tecnologia de monitores de Plasma permite a produção de telas mais finas do que os monitores CRT convencionais, e a possibilidade de criação de telas com centenas de milhares de microlâmpadas de plasma, permite a implementação de grandes resoluções. Por outro lado, a vida útil de monitores de plasma é mais limitada quando comparada com outras tecnologias, e o fato de serem relativamente pesados e frágeis torna o transporte e a instalação desse tipo de monitor difícil.

LED (Light-emitting Diode)

Tecnologia desenvolvida pelo físico soviético Oleg Lossev em 1927, e posteriormente aplicada comercialmente com sucesso por pesquisadores americanos, os Diodos Emissores de Luz são materiais semicondutores capazes de emitir luz através do fenômeno de eletroluminescência.

A tecnologia LED foi amplamente aplicada na produção de lâmpadas de consumo energético superior às lâmpadas incandescentes, mas também permitiu o desenvolvimento de um novo tipo de monitor de vídeo: Ao utilizar diodos que produzem as três cores primárias do sistema aditivo RGB, é possível formar pixels que ao mesmo tempo produzem a luz e a cor que será exibida. A primeira tela LED display foi produzida pela HP em 1968, mas só se tornou amplamente comercializada a partir de 2012.

Uma das principais vantagens das telas LED são a maior capacidade de controle de cada pixel, o que permite a criação de pretos profundos ao desligar completamente os pixels, e maior contraste ao ativar cores em regiões específicas. Além disso, LEDs tem uma vida útil muito maior em comparação a tecnologias como LCDs e CRTs.

Uma das desvantagens do LED é o seu alto custo de fabricação, o que afeta diretamente a sua aplicação em máquinas e dispositivos mais populares.

Considerações Finais

Observando a história do desenvolvimento das diferentes tecnologias aplicadas no decorrer dos anos em Monitores de Vídeo, podemos notar quais foram os contextos históricos e as relações com o desenvolvimento de outras tecnologias relacionadas que levaram a cada uma das aplicações a serem cogitadas e implementadas. Ao compará-las, também podemos entender as vantagens e desvantagens de cada tipo de monitor de vídeo, e entender como utilizá-las de forma ótima. A evolução das telas e monitores, assim como qualquer outra tecnologia, continuará progredindo, e mais inovações aguardam no futuro.

Referências bibliográficas

Naughton, Russel. Adventures in Cybersound: Karl Ferdinand Braun, Dr : 1850 - 1918.

Trove. (s.d). Disponível em:

https://webarchive.nla.gov.au/awa/20040210190236/http://www.acmi.net.au/AIC/BRAUN_BIO.html. Acesso em: 18 de mar. 2023.

McFadden, Christopher. The World At Your Fingertips: A Brief History of Mobile Display Tech. Interesting Engineering. 24 de fev. 2021. Disponível em:

<https://interestingengineering.com/innovation/the-world-at-your-fingertips-a-brief-history-of-mobile-display-technology>. Acesso em: 18 de mar. 2023.

Morimoto, Carlos E. Definição de CRT. Hardware.com.br. 2003. Disponível em:

<https://www.hardware.com.br/termos/crt/>. Acesso em: 19 de mar. 2023.

Kinast, Priscila. Os monitores de computador CRT eram melhores que os LCDs?. Oficina da Net. 8 de set. 2020. Disponível em:

<https://www.oficinadanet.com.br/hardware/31752-os-monitores-de-computador-crt-eram-melhores-que-os-lcds>. Acesso em: 19 de mar. 2023.

Makiyama, Márcio. Cristal Líquido: entenda o que é, como funciona e aplicações. Blog

Victor Vision. 2 de set. 2022. Disponível em: <https://victorvision.com.br/blog/cristal-liquido/>. Acesso em: 19 de mar. 2023.

How LCD Display Work. Nelson Miller. 10 de Out. 2017. Disponível Em:

<https://nelson-miller.com/lcd-displays-work/>

Acesso em 19 de mar. 2023.

Alecrim, Emerson. Marques, Ana. O que é um LED? Entenda como funciona essa tecnologia de iluminação. Tecnoblog. 10 de mar. 2023. Disponível em:

<https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-led/>. Acesso em 19 de mar. 2023.

Invention History of Light Emitting Diode (LED). Circuits Today. (s.d). Disponível em:

<https://www.circuitstoday.com/invention-history-of-light-emitting-diode-led>. Acesso em 19 de mar. 2023.

Plasma Display. Illinois Distributed Museum. (s.d). Disponível em:

https://distributedmuseum.illinois.edu/exhibit/plasma_display/. Acesso em 19 de mar. 2023.

Bellis, Mary. "History of Plasma Television." ThoughtCo. 27 de ago. 2020.

<https://www.thoughtco.com/history-of-plasma-television-1992321>. Acesso em 19 de mar. 2023.

