

Apêndice *B*

Um pouco de história

*“A história é como um cara chato:
repete-se indefinidamente”*

Millôr Fernandes

O usuário não pode operar diretamente o hardware da máquina. Seria muito complicado e dependeria de treinamento rigoroso, e se alguma coisa mudasse no hardware, ou se todo o sistema fosse substituído, o usuário deveria ser retreinado. Por isso, normalmente o usuário não interage diretamente com a máquina. Em vez disso, ele diz o que quer a um programa especial chamado **Sistema Operacional**, e este traduz o pedido simples do usuário para a “linguagem elétrica” que o hardware entende.

Vamos, então, entrar em uma máquina do tempo e ver como essas coisas evoluíram, desde os primeiros computadores digitais até os dias de hoje.

Gênese

“No início eram os cabos, então o engenheiro criou o programa armazenado...” Assim poderia ser escrita a bíblia do cérebro eletrônico. Os primeiros sistemas operacionais surgiram devido às próprias limitações dos primeiros computadores. A princípio, os “programas” não eram armazenados. Em vez disso, os problemas apresentados ao computador eram o que se chama hoje de *hardcoded*: o próprio circuito eletrônico da máquina era modificado para que o problema pudesse ser resolvido. A tarefa era um pouco facilitada por painéis de chaves ou por *patch panels*¹ (sim, o termo vem dessa época), painéis com jacks que se conectavam aos circuitos de aritmética do computador. Cabos com plugues eram inseridos nos jacks e interligavam os circuitos em uma sequência capaz de realizar o cálculo solicitado.

O problema inerente a esse artifício é óbvio: era necessário um batalhão de caríssimos engenheiros para operar o computador. O usuário normal sequer chegava perto da máquina. Quem quisesse utilizar a nova tecnologia (normalmente militares) deveria escrever um memorando descrevendo o problema e solicitando sua resolução. Horas (ou dias) depois, o resultado chegava, também por memorando, em sua mesa. Além disso, um cálculo simples (por exemplo, 2+2) era caríssimo, quanto mais o cálculo de balística de mísseis ou a classificação de uma série de informações. Outro problema era a inflexibilidade do programa: se, em vez de 2+2, fosse necessário mudar a operação (2-2) ou mesmo alterar um número na mesma operação (2+1), a programação mudava tão radicalmente que era necessário arrancar todos os cabos e desligar todas as chaves, e recomeçar do início.

Uma inovação da IBM do final dos anos 30 (pré - 2ª guerra) resolveu o problema do armazenamento do programa: os cartões perfurados². Com eles, era

¹ Hoje, os patch panels são usados como auxiliares no projeto de redes de computadores ou de telefonia. Eles facilitam a troca da estrutura da rede simplesmente mudando de lugar alguns cabos de ligação, chamados jumpers, sem a necessidade de mudar o lugar físico das máquinas em rede. Para mais detalhes, consulte os capítulos sobre redes.

² Os cartões perfurados existem desde 1890, inventados por Hermann Hollerith, um dos fundadores de uma das três companhias que viriam a se juntar para formar a IBM. Tais cartões foram redesenhados pela IBM em 1928 e usados para armazenar dados, que podiam ser posteriormente classificados por uma ordenadora eletromecânica de cartões. Mas o “empurrão” para adaptá-los nos computadores eletrônicos só surgiu com a 2ª guerra mundial. Mesmo assim, o MARK I, primeiro computador eletrônico da IBM (1944), não os utilizava: a adoção dos cartões perfurados só seria consolidada às vésperas da década de 50. Mesmo com o advento do armazenamento em meio magnético, cartões perfurados continuaram a ser usados até meados dos anos 80.

possível guardar dados e programas em uma mídia armazenável e de fácil organização. Para operar com os cartões perfurados, os computadores precisavam de um pequeno programa que lesse os cartões em sequência e guardasse o que foi lido numa memória volátil. Depois disso, bastava executar o programa carregado na memória. Eventuais dados de que o programa necessitasse eram lidos de cartões adicionais, e a saída do processamento poderia tanto ser perfurada em novos cartões como impresso em ruidosas impressoras teletipo, adaptadas de terminais de telex.

Ei, me empresta um teco do seu tempo?

Paralelamente ao processamento em lote, outra inovação ocorreu no início dos anos 50: o armazenamento de programas e dados em meio magnético, primeiramente rolos de fita (parecidos com os rolos de fitas de áudio utilizados nos estúdios de gravação de música), e, posteriormente, discos magnéticos, dispensando o uso dos cartões perfurados. Mais rápidas e confiáveis, as fitas magnéticas podiam armazenar, num carretel de 12 polegadas, várias estantes de cartões perfurados. O passo seguinte, os discos magnéticos, permitiam que os dados fossem armazenados e acessados em qualquer ordem. No caso das fitas, era necessário “pesquisar” o carretel todo até encontrar o dado ou programa correto.

Mas a quantidade de programas a serem processados aumentava rapidamente. Aquele usuário do programa pequeno não tinha mais paciência para esperar tanto. Até que uma solução despontou no horizonte. Na virada da década de 60, computadores mais potentes e com mais memória permitiam que vários programas fossem armazenados na memória e executados simultaneamente. Eu disse simultaneamente? Oops, não é bem assim. Os sistemas operacionais da época, muito mais modernos, eram capazes de armazenar e cuidar da integridade desses programas concorrentes na memória. Também faziam uma “mágica” muito interessante, dividindo o tempo do processador em “fatias” e destinando-as igualmente para cada programa. Era o novíssimo conceito de *time sharing*: como é impossível que um só processador execute vários programas ao mesmo tempo, ele os escalona para executar um pedaço de cada por vez. Enquanto o processador está cuidando das tarefas de um dos programas, os outros ficam em estado de espera. Como a velocidade desse chaveamento entre os programas é muito alta, os usuários não o percebem. Muitos programas rodando podem degradar o desempenho do computador como um todo, mas o usuário não toma conhecimento de que, na maior parte do tempo, sua aplicação está paralisada.

Adentrando alguns anos na década de 60, lá por 1962, era imperativo que, não apenas um, mas diversos usuários utilizassem o computador ao mesmo

tempo. Não havia mais a figura do operador de computador: foram criados **terminais de acesso**³ nos quais os usuários interessados podiam, diretamente, chamar seus programas e fazer suas tarefas sem auxílio do CPD. Cada setor ou departamento da empresa ou governo tinha seu terminal de computador e, com ele, poderia operá-lo. Isso trouxe grandes problemas para o sistema operacional resolver: além de gerenciar vários programas, deveria gerenciar vários usuários, cada um rodando mais de um programa, e ainda cuidar da segurança (apenas usuários cadastrados poderiam ter acesso), integridade dos dados, suporte a terminais, comunicação entre os terminais e a CPU.

Nosso SO, que na década de 50 era muito simples, tinha que gerenciar tudo isso. Dureza, não?

O primeiro computador comercial cujo sistema operacional suportava múltiplos usuários era o PDP-1, da DEC (Digital Equipment Corporation). Foi nesse computador que a primeira aplicação exclusiva para um terminal de vídeo foi escrita: o jogo Spacewar, de Steve Russel, programador do MIT. Isso foi em 1962. A DEC havia doado o caríssimo terminal de vídeo ao MIT e certamente não esperava que fosse usado para esse fim.

Mainframes e a computação central

Chegamos à década do *mainframe*. Este termo (que significa, a grosso modo, estrutura principal) designava a CPU e os equipamentos centrais do computador. As companhias não possuíam, como hoje, vários computadores: elas possuíam UM computador. Esse computador era compartilhado por todos os usuários em toda a empresa, às vezes em localidades geograficamente distantes, por meio de terminais “burros” que se comunicavam com a estrutura central (daí o nome mainframe) através de linhas de comunicação seriais. Os terminais eram chamados de “burros” porque eram isso mesmo: todo o processamento era feito no processador central.

Mas os mainframes eram estruturas muito inflexíveis. Caso fosse necessário aumentar o poder de processamento da empresa, era necessário trocar toda a estrutura computacional, incluindo discos e fitas, CPU, terminais e cabeamento. Depois da substituição, surgia o problema da base de conhecimento. Todos os funcionários com acesso ao computador precisavam ser retreinados.

Foi quando, em 1964, a IBM lançou toda uma família de computadores que compartilhavam o mesmo sistema operacional. Com a família S/360, a empresa consolidou o conceito de portabilidade: um programa desenvolvido para um

³ É interessante notar que terminais de vídeo, como conhecemos, apareceram no início da década de 60. Entretanto, Sistemas Operacionais como o Multics e as primeiras versões do Unix foram escritas utilizando, além dos terminais de vídeo, os velhos terminais de teletipo, ou seja, máquinas de escrever adaptadas para poder alimentar, pelo teclado, o computador com dados e imprimir as saídas dos programas e interações do usuário. Mesmo com o advento dos terminais de vídeo, os velhos terminais de teletipo continuaram a ser utilizados até a metade da década de 80. É por essa razão que os terminais dos Unix são chamados de tty: é uma abreviação de teletype (teletype, em inglês).

modelo de S/360 que rodava em qualquer computador da série. Assim, uma empresa poderia adquirir um S/360-25 (o menorzinho e mais barato) e seguramente migrar para modelos maiores sem necessidade de retreinamento de funcionários ou desenvolvimento de novos programas.

E os minis?

Oportunamente falamos, ali atrás, em PDP-1. Este não era um mainframe, mas justamente o oposto. Chamado de minicomputador, este espécime (e seus descendentes, sendo os mais conhecidos o PDP-9 e o PDP-11) era um equipamento de menor capacidade de processamento, mas que possuía o atrativo de ser barato e pequeno. Utilizava sistemas operacionais mais simples e eram utilizados em controles automáticos e tarefas em que precisão, vários programas simultâneos ou velocidade não eram importantes. Entretanto, com o avanço tecnológico da década, lá por 68 ou 69, os minis eram tão poderosos quanto seus irmãos maiores de dez anos antes. Muitos acabaram substituindo alguns mainframes mais antigos e foram a base para a criação de um dos melhores sistemas operacionais de todos os tempos: o Unix.

A Era do Disquete

Chegamos à década de ouro da computação pessoal. Os anos 70 marcaram o início do desenvolvimento de máquinas pequenas e baratas que poderiam ser usadas pelas pessoas comuns. A princípio simples e limitados, os computadores pessoais foram ganhando cada vez mais poder de processamento e capacidade de armazenamento, até que, no final dos anos 80, chegamos aos padrões e níveis que temos hoje. Um dispositivo de mesa tipo PC ou Macintosh tinha, já nessa época, mais “tutano” que grandes computadores das décadas de 60 ou mesmo 70.

Deixamos ao leitor a tarefa (e o prazer) de procurar mais informações sobre esse novo e interessante ramo da informática chamada computação pessoal. Sugerimos uma busca por informações sobre os seguintes sistemas:

- ▶ Sinclair ZX80, ZX81 e ZX Spectrum (equivalentes nacionais: Microdigital TK82C, TK83, TK85, TK90x e TK95)
- ▶ Radio Shack TRS80 modelos I, II, III, IV e V (equivalentes nacionais: Prologica CP200, CP300 e CP500 – procure também pelo Sistema 700, embora este não seja um TRS80)
- ▶ Apple II e derivados (havia várias marcas nacionais de clones do Apple II)
- ▶ O Altair e a linguagem Basic de Bill Gates e Paul Allen
- ▶ Commodore Pet, C64 e Terrestrial
- ▶ Commodore (depois Atari) Amiga
- ▶ MSX (e os nacionais HotBit, da Sharp, e Expert, da Gradiente)
- ▶ Apple Lisa e Macintosh

- ▶ IBM PC
- ▶ Sistema operacional PC/M
- ▶ Sistema operacional MS-DOS

Sobre Apple, o grande “Macaficionado” Rafael Rigues recomendou-nos os seguintes sites:

Cronologia: <http://perso.club-internet.fr/jctrotot/Perso/History.html>

Apple II History: <http://www.apple2history.org/>

Detalhes sobre todos os modelos de hardware: www.apple-history.com

Making the Macintosh: <http://library.stanford.edu/mac/>

História do MacOS X na Wikipedia: [http://www.wikipedia.org/wiki/Mac OS X history](http://www.wikipedia.org/wiki/Mac_OS_X_history)

E um ChangeLog: http://matthewshull.tripod.com/macintosh/system_software_0to5.html

Ainda sobre computação social, uma “garimpada” em sebos à procura de antigas revistas o levará a jóias preciosas como a Micro Sistemas e a Nova Eletrônica.

Micro Sistemas foi a primeira revista brasileira de informática – ainda sinto saudades – tocada com competência pela lendária Alda Campos e seu não menos famoso editor técnico, Renato Degiovani. Focada principalmente na computação pessoal, não deixava, entretanto, grandes computadores, fabricantes e sistemas comerciais de fora de suas páginas.

A revista Nova Eletrônica, por outro lado, era uma publicação voltada ao técnico e ao engenheiro de eletrônica. Lançada em 1976, sobreviveu até 1986 – dez anos de bons serviços à comunidade de tecnologia. Como naquela época não havia muita diferenciação entre o hobbista de eletrônica e o de informática, ambas as coisas acabavam se fundindo. A Nova Eletrônica possuía diversas seções dedicadas à informática, e dava um embasamento teórico e prático na área de hardware que até hoje nenhuma outra revista ousou dar. Enquanto hoje nossos “técnicos de hardware” são meros trocadores de placas, na época era possível ouvir discussões sobre detalhes específicos dos circuitos.

O futuro

Cá estamos nós, de volta à época atual. Ao sair de nossa máquina do tempo, vemos pessoas andando com seus telefones celulares, computadores de mão, veículos com dezenas de sistemas embarcados... Foi um longo caminho desde nosso 2+2 programado em um painel de cabos e chaves. Mas o que podemos esperar a partir daqui?

As possibilidades são infinitas, e difíceis de serem relacionadas sem deixar escapar algo. Se o leitor realmente está interessado nisso, a melhor forma é

manter-se atualizado com as boas revistas especializadas circulantes no país.

Os autores lêem e recomendam:

- ▶ Arquivo Linux
- ▶ Digital Design
- ▶ Elektor Eletrônica
- ▶ Geek
- ▶ H4CK3R
- ▶ Info Exame
- ▶ Linux BR
- ▶ Macmania
- ▶ PC Brasil
- ▶ PC Master
- ▶ PC World
- ▶ Revista do Linux
- ▶ Revista Nacional de Telecomunicações – RNT

Há também sites nos quais podemos nos manter atualizados sobre o assunto.

Recomendamos os seguintes:

- ▶ **Geek:** www.geek.com.br
- ▶ **Ponto BR:** www.pontobr.org
- ▶ **Slashdot:** www.slashdot.org

As listas estão na boa e velha ordem alfabética, impedindo que sejamos acusados de parcialidade ;). Atualize-se continuamente. É uma ordem!