

Merlintec: Informática para o Brasil do Século 21*

jecel@merlintec.com

19 de junho de 2002

Resumo

A tecnologia é parte integral da cultura de um povo. Sua criação e integração é um processo demorado e complicado e não é difícil haver grandes retrocessos. A tecnologia da informação é fundamental para que a participação do Brasil no mundo do século 21 seja numa posição de igualdade em relação às outras nações. Este trabalho descreve o papel da Merlintec Computadores Ltda neste processo.

1 O quê: Uma Nova Plataforma Computacional

A importância de se construir em cima de uma base tecnológica sólida fica clara quando contrastamos as linguagens de programação Java e Self¹. Self é um dialeto mais simples e poderoso do Smalltalk, criado em 1987 na Xerox PARC. Em 1991 o projeto se mudou para a Sun Microsystems e lá foi sendo desenvolvido até 1995, quando foi cancelado junto com diversos outros projetos para que a empresa pudesse se concentrar na linguagem Java. A decisão foi em parte técnica (o Java era pequeno e modular enquanto o Self era considerado pesado demais para os computadores da época) e em parte política (um dos fundadores da Sun participava do Java enquanto os projetos cancelados tinham vindo de fora).

De um lado temos um projeto desenvolvido por uma equipe pequena e congelado há 7 anos (ou quase congelado: o lançamento de uma versão para PowerMacs em 2000 e outra para Linux PC em dezembro de 2001 criaram um interesse renovado por este projeto) e de outro um

sistema em que diversas outras empresas além da Sun têm investido bilhões de dólares. Um número enorme de programadores, inclusive boa parte da ex-equipe do Self, vem trabalhando com afinco para aperfeiçoar esta linguagem. No entanto, os ambientes de programação Java mais caros e profissionais são bastante fracos quando comparados ao disponível no Self. Claro que o investimento pesado trouxe resultados impressionantes como JINI, Java Enterprise, Java 3D e diversos outros. Mas a diferença na base é evidente para qualquer um após uma simples demonstração de uns cinco minutos de cada sistema.

1.1 Software Livre

Por mais brilhante que seja tecnicamente uma determinada plataforma, é uma idéia arriscada usá-la como base se estiver sob o controle de outra pessoa. Todo o trabalho feito pode desmoronar de uma outra para a outra dependendo dos interesses do controlador da plataforma, como estão descobrindo as empresas que adotaram o MS-DOS em seus sistemas embutidos. O software livre resolve este problema dando garantias legais (pela licença) e práticas (pelo acesso ao fonte) da continuidade de tudo o que foi feito.

Todas as versões de Self feitas até hoje foram disponibilizadas na forma de software livre. O software produzido na Sun (Self para Sparc e PowerMac) e na Merlintec usam uma variação da licença BSD enquanto o porte para Linux PC usa a GPL. Uma versão para Windows PC provavelmente seria derivada desta última e teria que obrigatoriamente também ser distribuída sob a GPL.

Uma queixa comum contra o software livre é a falta de direção e investimento. A Merlintec usa parte do faturamento com o hardware para financiar a criação de software livre. Além disso, é possível cobrar pelos programas

*Este texto está disponível na Internet no endereço <http://www.merlintec.com/download/pwp1.pdf>

¹Informações sobre onde obter o Self estão disponíveis em <http://www.merlintec.com:8080/Self>

já que livre não significa necessariamente gratuito, como será explicado em 2.2.

1.2 Hardware Livre

O PC se transformou no padrão da indústria porque qualquer empresa poderia participar de sua produção. Soluções superiores, como o Amiga, Macintosh, Acorn e tantos outros foram totalmente eliminadas ou relegadas a um nicho quase insignificante. Infelizmente a IBM abandonou sua atitude liberal dos anos 1980 e aproveitou suas patentes de detalhes do PC AT para cobrar royalties de todos os fabricantes de chips, placas e computadores. E o domínio do sistema Windows incentivou muitos fabricantes de sistemas e periféricos a “esconderem o jogo” dentro de drivers fechados, tornando os WinModems, aceleradores gráficos, scanners e outros tantos inúteis para quem quer desenvolver seu próprio software. O papel da plataforma PC, saudada como a “Pedra Rosetta dos sistemas operacionais” na ocasião do seu lançamento, está seriamente ameaçado.

A Merlinterc desenvolve computadores e microprocessadores. Todas as informações possíveis sobre o hardware serão disponibilizadas ao público sob duas licenças: a *genérica* não implica o pagamento de royalties mas exige a publicação de qualquer alteração feita e impede o uso de marcas no produto ou propaganda (boa para usuários domésticos e fabricantes de computadores “Frankenstein”), e a *negociada* que elimina estas restrições em troca de royalties para a Merlinterc (boa para grandes fabricantes). As vantagens didáticas de um hardware totalmente aberto serão discutidas em 2.3 enquanto as vantagens de regras claras e fixas para a indústria devem ser óbvias.

2 Para quê: Uma Base para uma Cultura Tecnológica

2.1 Universalização da Programação

Será que qualquer pessoa pode aprender a programar computadores? Claro, da mesma forma que todos podem aprender a escrever ou a tocar o piano. Isto não quer dizer que muitos se tornarão bons o suficiente para se dedicarem profissionalmente a estas atividades. Mas com certeza todos serão beneficiados por este aprendizado.

Uma das ferramentas para a universalização da programação é a criação de um computador de baixo custo, descrito em 3.2, especialmente com o objetivo de ser uma introdução amigável à informática. Outra ferramenta será um filme de 100 minutos para ensinar as idéias básicas da programação. Isto é bem mais do que ensinar uma linguagem, como normalmente é feito na maioria dos cursos que estão aí. Tanto é que a linguagem Self foi escolhida por ser simples o suficiente para ser quase toda explicada no episódio introdutório (o filme também pode ser exibido como cinco partes de 20 minutos cada) para que o resto do programa se concentre em:

1. introdução e linguagem
2. depuração, aproveitando objetos do sistema e navegação
3. dividindo um problema em passos (algoritmos)
4. dividindo um problema em objetos (“design patterns”)
5. reorganizando para simplificar e generalizar

Este filme será na forma de uma aventura ao invés de um formato educacional mais tradicional, já que o objetivo é atingir crianças além de adultos. O ritmo fixo de um filme é um grande problema, mas o conteúdo a ser apresentado é visual demais para ser distribuído na forma de livro.

No início dos anos 1980 a BBC teve uma iniciativa semelhante e fez uma concorrência para decidir qual micro seria apresentado em sua série de TV. A Acorn venceu e passou a fabricar o seu “BBC Micro”, que se tornou extremamente popular nas escolas.

2.2 Democratização da Criação de Conteúdo

Somos condicionados, como indivíduos e como nação, a assumir uma postura de consumidores de conteúdo criado por outros. Para combater esta atitude os criadores do Squeak² resolveram não incluir material pronto (“clip art”) no sistema para que as crianças fizessem seus próprios desenhos.

²O Smalltalk Squeak é o projeto mais parecido com o da Merlinterc. Seus resultados podem ser vistos em <http://www.squeakland.org> e <http://www.squeak.org>

Uma das causas da concentração da criação de conteúdo é a granularidade dos canais de distribuição. Uma obra simples, como um poema, um desenho ou um programa não pode ser comercializada pelos meios tradicionais. O autor terá que incluir sua criação em uma entidade maior, como um livro de poesia, um CD-ROM de “clip art” ou um grande conjunto de programas tipo Office se quiser ganhar dinheiro. Ou então pode incluir sua obra em alguma coleção de acesso público como uma página na internet e abrir mão de qualquer ganho financeiro.

A solução da Merlintec é um sistema de distribuição e cobrança pelo uso de objetos de fina granularidade. Qualquer pessoa pode estipular um preço para sua obra ao colocá-la no sistema. A distribuição é gratuita e outras pessoas são encorajadas a incluir estes objetos em obras ainda maiores. Para o usuário final será calculada uma “conta de software” com valores típicos de R\$10 a R\$30 por mês sem que ele tenha que se preocupar de entrar em contato com todos os autores que participaram da criação do conteúdo que usou. O autor pode liberar certos usuários, como escolas, do pagamento.

O sistema de distribuição e cobrança não depende de uma entidade centralizada e sim de uma federação de pequenas organizações. E para os usuários fica eliminado o limite mínimo para a criação comercial de conteúdo.

Note que a decisão de cobrar ou não por um software é totalmente independente da decisão de distribuir o fonte ou não. Todas as quatro possibilidades são válidas. Com a cobrança existe uma restrição na liberdade de uso³ mas as outras três liberdades não são afetadas. Não é usada uma solução tecnológica para impedir o uso sem pagamento do software (que exigiria uma plataforma tipo “caixa preta”) já que isto é uma questão social. A principal razão pela qual poucas pessoas que usam “sharewares” contribuem para os autores é que não existe um meio muito conveniente de fazê-lo. No sistema proposto existe. A facilidade com que alguém pode passar de consumidor a criador de conteúdo também incentiva as pessoas a participarem.

2.3 A Volta dos Projetos Nacionais de Hardware

No início da reserva de mercado no Brasil a maior parte do esforço se concentrou na produção de hardware. Os

³<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt.html>

projetos simples com componentes padronizados incentivavam isso enquanto a pirataria exagerada de software desestimulava desenvolvimento nesta área. A competência obtida no projeto de hardware foi quase totalmente perdida quando o fim da reserva de mercado coincidiu com a transferência dos projetos para dentro dos chips. Com a facilidade de importação e ausência de uma indústria local de microeletrônica, muitos concluíram que “a vocação do Brasil está no software”.

Claro que o software é fundamental, mas sem quem crie hardware localmente suas possibilidades serão sempre limitadas. Infelizmente uma criança que desmonte seu Nintendo 64 não aprenderá absolutamente nada olhando para os 3 chips dentro da máquina. Por isso os computadores da Merlintec virão com todo o material para entendê-los. E como seus microprocessadores são implementados por circuitos reprogramáveis (“FPGA”), eles poderão ser alterados à vontade. Um livro de introdução ao projeto de hardware e com experiências didáticas fornecerá um caminho para os interessados nos níveis mais básicos dos computadores.

3 Como: Produtos

Neste texto serão mencionados apenas os produtos em desenvolvimento de curto prazo relacionados com os objetivos descritos até aqui. Produtos desenvolvidos para ajudar a financiar o projeto (painel de luz, bloqueador, terminal de caminhoneiros) ou de médio prazo (arquitetura não Von Neuman para linguagens orientadas a objetos) não serão detalhados.

3.1 Self/R

O Self desenvolvido na Sun opera em cima de uma “máquina virtual” escrita em C++, o que cria uma barreira para quem quer estudar profundamente o sistema. O Self/R será escrito em Self, eliminando este problema. Outras diferenças são principalmente relacionadas com o uso partilhado: segurança, distribuição de objetos, esquema de cobrança acoplado à memória virtual e programação “subjativa” para que pontos de vista conflitantes possam conviver no sistema.

3.2 Merlin Jr

Este computador deve custar em torno de US\$100 se fabricado em pequenas quantidades. Uma produção em larga escala reduziria este valor.

O computador é um pouco menor que os computadores de mão atualmente disponíveis no mercado e contém uma pequena tela colorida de cristal líquido de 2,5 polegadas. Normalmente a máquina é ligada a um aparelho de TV ou a um monitor. Uma alternativa interessante é usar o Merlin Jr com um óculos de realidade virtual.

Um conjunto de quatro teclas permite a digitação de textos em baixa velocidade com uma só mão, tornando o uso em situações como esperas em filas ou num transporte público bem prático. No lado oposto à tela existe uma superfície sensível ao toque (“mouse pad” nos laptops) que permite o movimento do cursor e invocação de menus e comandos com a mesma mão usada nas quatro teclas.

Suas outras interfaces são:

- USB: permite ligar câmeras, scanners, impressoras, discos e outros dispositivos de média velocidade. Quando ligado a uma tela grande, normalmente também é usado um teclado e mouse USB para tornar o uso mais conveniente.
- cartão “Compact Flash”: a programação da FPGA, o software básico e os dados do usuário ficam armazenados num cartão removível. Normalmente este cartão é baseado numa memória Flash, mas existem discos de até 1 GB que podem ser encaixados aqui. Como nada é armazenado no computador em si, fica fácil várias pessoas partilharem uma única máquina se cada uma tiver o seu cartão. Também é conveniente ter um cartão para experiências com projetos de hardware separado do cartão para o uso normal. Como os video games mostraram, os cartões podem ser uma forma conveniente de distribuição de software.
- anel de alta velocidade: baseado no padrão em desenvolvimento IEEE P2100, esta rede permite a ligação direta entre computadores (“daisy chain”) ou através de um concentrador (“switch”). O concentrador permite a ligação com redes Ethernet de 100 Mbps e com dispositivos Firewire IEEE 1394 e USB 2.0

O processador é implementado com um circuito reprogramável Spartan IIE da Xilinx. A memória principal fica num cartão SODIMM que pode ser substituído por outro de maior capacidade.

3.3 Merlin 6

Este computador ultra portátil tem um disco IDE no lugar do cartão CF do Merlin Jr e uma entrada de vídeo no lugar da saída paralela. Também tem uma interface de rede sem fio (originalmente IEEE 802.11b, mas alternativas Ultra Wide Band estão sendo estudadas). Sua capacidade de processamento é bem maior.

Ele tem uma tela de 6,4 polegadas e uma interface sensível ao toque. O teclado sem fio (por infra vermelho) pode ser deixado em casa já que é possível operar o computador sem ele usando apenas a caneta⁴.

Um uso interessante do Merlin 6 é como componente de um computador paralelo de alto desempenho. O anel de alta velocidade tem uma latência muito mais baixa do que as redes normais, de modo que serve para acoplar diferentes partes de uma única computação. A vantagem de cada peça ter sua própria tela é que o supercomputador pode ser montado como um enorme quadro numa parede e os resultados serão visualizados diretamente na máquina sem que os dados primeiro tenham que ser transferidos para outra estação de trabalho. Uma instalação deste tipo pode ser desmembrada em poucos minutos sempre que for conveniente usar cada computador individualmente.

4 Conclusão

A Merlintec representa um esforço para permitir ao Brasil o controle do seu destino tecnológico, com uma estratégia de popularização de técnicas de programação e projeto de hardware mais avançadas dos que as presentes em outros países.

⁴Veja fotos em <http://www.merlintec.com>