



Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA

JOSE GILBERTO BIONDO JUNIOR

MAINFRAMES : A EVOLUÇÃO DO DINOSSAURO

Americana - SP

Maio – 2010

Jose Gilberto Biondo Junior

RA: 061221

MAINFRAMES: A EVOLUÇÃO DO DINOSSAURO

Trabalho de graduação apresentado à Faculdade de Tecnologia de Americana, como parte dos requisitos para obtenção do título de Tecnólogo em Processamento de Dados.

Orientador:

BENEDITO APARECIDO CRUZ

AMERICANA – SP

Maio – 2010

Dedicatória

À minha família, meu porto seguro e fonte de energia.

Agradecimentos

A Deus, pela vida.

A minha família pelo incentivo e compreensão que demonstraram ao longo de quatro anos de estudo.

Ao meus colegas de trabalho, que se mostraram sempre dispostos a me ensinar novas tecnologias e suas aplicações em TI.

A todos os professores da FATEC, que sempre demonstraram seu amor pelo ensino, grande conhecimento e paciência para entender e explicar nossos erros.

*“Nossas duvidas são traidoras e nos fazem perder o que, com frequência,
poderíamos ganhar, por simples medo de arriscar”*

William Shakespeare

Resumo

Nascido em 1946, o ENIAC foi o primeiro computador a ser produzido pelo homem. Ano após ano, sua capacidade de armazenamento e processamento foi aumentada exponencialmente, ao mesmo tempo que seu tamanho foi reduzido de centenas de metros quadrados para apenas alguns centímetros, criando expectativas de que em um futuro breve, os computadores de grande porte, também conhecidos por Mainframes, seriam extintos, dando lugar a computadores bem menores e com maior capacidade de processamento.

Este trabalho visa mostrar o porque de, apesar da evolução dos computadores pessoais, os Mainframes não saíram de cena, e continuam sendo os principais sistemas usados por empresas que necessitam de grande processamento e disponibilidade.

PALAVRAS CHAVE: Mainframes; Sistemas Distribuídos; Disponibilidade; Recuperação de Desastres;

Abstract

Born on 1946, ENIAC was the first computer built by an human. Year after year, its storage and processing capacity increased exponentially, at the same time its size decreased from hundred square meters to a few centimeters, creating expectations that in a near future, high performance computers, also known as Mainframes, would be extinct, giving rise to even smaller and powerful computers.

This article meant to present the reason why even the personal computers have evolved, Mainframes were not extinct, and are still the main systems used by companies requiring large processing and availability.

Keywords Mainframes; Distributed Systems; Availability; Disaster Recovery;

Lista de Figuras

Figura 1 – Sistema numérico egípcio, (FILHO, 1999)

Figura 2 – Ábaco (Wikipédia)

Figura 3 – Máquina de calculo de Leibniz, (FILHO, 1999)

Figura 4 – Operação do ENIAC (Wikipédia)

Figura 5 – Transistores (www.demnet.ubi.pt)

Figura 6 – IBM S/360 (www-03.ibm.com)

Figura 7 – 350 disk storage unit (www-03.ibm.com)

Figura 8 – Altair (<http://obsoletecomputermuseum.org>)

Figura 9 – Hasso Plattner Chairman e co-fundador da SAP (<http://teleboerse.de>)

Figura 10 – z10 (www.nytimes.com)

Lista de Abreviaturas e Siglas

IBM – Internation Business Machines, uma das empresas líder no segmento de TI.

ENIAC – Electronic Numerical Integrator And Computer

CTR – Calculating-Tabulating-Recording

TI – Tecnologia da Informação

RAMAC – Random Access Method of Accounting and Control

LAN – Local Area Network

ARPANet – Advanced Research Projects Agency Network

PC – Personal Computer

MIT – Massachusetts Institute of Technology

SLA – Service Level Agreement – Acordo de Nível de Serviço

FTE – Full Time Employee – Funcionário de Tempo Integral

CPD – Centro de Processamento de Dados

Sumário

RESUMO	V
ABSTRACT	VI
LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	VIII
INTRODUÇÃO	10
Objetivos.....	11
Justificativa	11
Organização	11
2. DO INICIO DA CIVILIZAÇÃO AO CARTÃO PERFURADO	13
3. O SURGIMENTO DO COMPUTADOR ELETRÔNICO	16
4. A POPULARIZAÇÃO DO MAINFRAME	18
5. A EXTINÇÃO DO MAINFRAME.....	22
6. SYSTEM Z : A EVOLUÇÃO DO DINOSSAURO	29
CONCLUSÃO	35
BIBLIOGRAFIA	36
APÊNDICE A	37
Nome: Aldo de Alencar Bonifácio Idade: 40 anos.....	37
Nome: Paulo Roberto Crispim Idade: 40 anos	38
Nome: Sônia Modolo Demarchi Idade: 46 anos	39
Nome: Luiz Henrique D Agostino Idade: 44 anos	40

Introdução

Com o passar do tempo e o crescimento da população e conseqüentemente da Indústria, viu-se a necessidade de processar dados e informações cada vez mais rápida e efetivamente, garantindo assim o sucesso da empresa em um mercado cada vez mais competitivo.

Foi diante desse cenário de grande competição que começaram a surgir as primeiras soluções para esse tipo de problema empresarial. Primeiramente os mainframes, que eram grandes computadores com um grande poder de processamento, trouxeram uma grande melhora nos processos empresariais, permitindo que empresas realizassem calculos rapidamente além de poder se comunicar com outras empresas e bancos. Em seguida, surgiram os micro computadores, com um tamanho e preço reduzido, prometendo todas as vantagens do já conhecido mainframe.

Analisaremos a partir de agora, toda a história da TI no mundo empresarial, bem como suas evoluções, surgimento dos primeiros computadores, a previsão da morte dos mainframes e o cenário atual dos CPDs de grandes empresas.

Objetivos

O objetivo deste trabalho é apresentar:

- A importância da Tecnologia da Informação, sobretudo os Mainframes na história da Indústria;
- As principais diferenças entre a arquitetura de Sistemas Distribuídos e Mainframes bem como suas vantagens e desvantagens;
- As atuais tendências para o mercado de Mainframes, bem como as soluções para sistemas de alto desempenho;

Justificativa

A Tecnologia da Informação têm desempenhado um papel fundamental na Indústria e comércio ao possibilitar a troca de informações entre empresas e bancos, armazenamento e acesso rápido a informações essenciais e transformar completamente os processos de produção.

Este estudo têm por função mostrar a história da TI, sobretudo os Mainframes, dentro da Indústria e Comércio, mostrando sua evolução ao longo do tempo e o importante papel que possui em garantir uma grande disponibilidade e segurança às informações das empresas.

Organização

Além deste capítulo introdutório, a organização do presente trabalho encontra-se da seguinte forma:

No capítulo 2, “Do início da civilização ao cartão perfurado”, é apresentada uma visão geral da evolução humana no quesito de números, sistemas numéricos, lógica e mecanização do cálculo, até a construção do ENIAC, primeiro computador eletrônico desenvolvido.

O capítulo 3, “*O surgimento do computador eletrônico*”, é dedicado a apresentar o surgimento do ENIAC, primeiro computador eletrônico de amplo uso, bem como suas características e importância na história.

O capítulo 4, “*A popularização do mainframe*”, demonstra as evoluções subsequentes ao computador eletrônico, bem como seu aumento de capacidade de processamento e criação de novos dispositivos, que tornaram o mainframe uma ferramenta essencial para as empresas de grande porte.

No capítulo 5, “*A extinção do mainframe*”, explica o surgimento dos PCs, também conhecidos como baixa plataforma e o processo de downsizing, que quase eliminou os mainframes do ambiente corporativo.

No capítulo 6, “*System z : a evolução do dinossauro*”, demonstra como o mainframe evoluiu de modo a continuar sendo uma opção viável para empresas de grande porte, contrariando assim as previsões de sua extinção.

No capítulo 7, Conclusão, são apresentadas as conclusões deste trabalho, sua contribuição para o conhecimento a respeito da história de TI e dos mainframes e suas possibilidades de exploração.

No apêndice A é apresentada uma relação de entrevistas realizadas com profissionais que atuam na alta e baixa plataforma.

No apêndice B, encontra-se materiais adicionais para estudo a respeito da alta plataforma.

2. Do início da civilização ao cartão perfurado

Desde os primórdios da humanidade o homem percebeu a necessidade de realizar operações e ter informações a respeito de seus bens. O primeiro passo dado pelo homem para alcançar tais objetivos, foi a criação dos números e associações numéricas, que tornou possível descobrir se alguma ovelha havia se perdido do rebanho durante a pastagem, ou se possuía frutos suficientes para alimentar sua família.

Com o passar das gerações, as formas de realizar as contas foram sendo aprimoradas, passando de um saco cheio de pedras, onde cada pedra representava uma ovelha ou fruto, para um sistema numérico baseado em símbolos, permitindo expressar facilmente grandes números.

Segundo Cléuzio Fonseca Filho (2007 p.85), várias civilizações criaram seus sistemas numéricos e símbolos para representa-los, um exemplo a ser citado é civilização egípcia que criou símbolos baseados no sistema decimal. Outra civilização que teve forte influência sobre nosso sistema numérico atual foram os gregos e romanos, de modo que seus sistemas numéricos são empregados até hoje em certas funções como numerar as horas do relógio ou capítulos em livros.

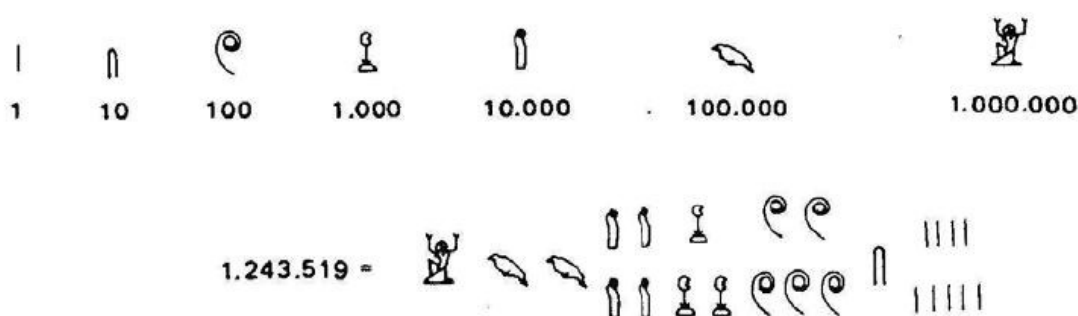


Figura 1 – Sistema numérico egípcio (FILHO, 1999)

Outra criação que teve grande impacto no modo de realizar operações matemáticas foi o ábaco, com origem na Mesopotâmia, permitindo desse modo realizar facilmente operações de adição, subtração, multiplicação e divisão.

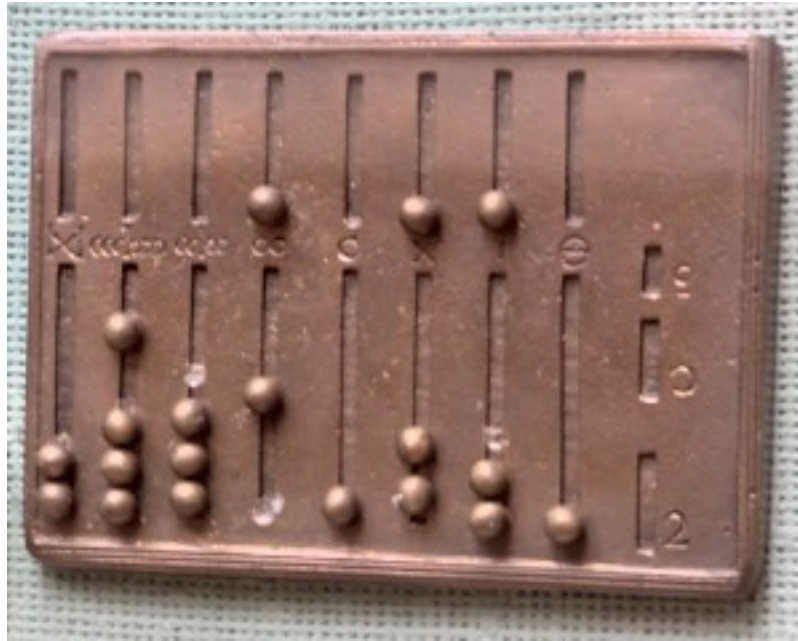


Figura 2- Ábaco (Wikipédia)

Uma vez que a cultura numérica hindo-arábica foi difundida por toda a Europa, pode-se surgir novos estudos a respeito dos sistemas numéricos, entre eles a aritmética, geometria e a lógica, que mais tarde se tornaria essencial à TI.

Após séculos de disseminação do sistema numérico hindo-arábico, bem como seus estudos de Geometria, Algebra, Aritmética e Lógica, vários pensadores e matemáticos passaram a idealizar um modo de mecanizar o calculo, trazendo assim inumeras vantagens a sociedade e comércio.

Entre eles, podemos destacar Gottfried Wilhelm Leibniz e Blaise Pascal, sendo responsáveis por reduzir as regras da dedução lógica a regras de calculo, as quais evitam ambiguidades e podem ser calculadas por uma máquina, surgindo assim a idéia de uma linguagem universal para solução dos problemas.

Com a proposta da representação de afirmações através de números, abria-se a possibilidade de realizar calculos aritméticos, deixando de ser disputas controvertidas e podendo obter como resultado o grau de verdade de uma proposição.

Foi baseado nesse pensamento que surgiram as primeiras máquinas de cálculo, criadas por Pascal e Leibniz.



Figura 3 – Máquina de cálculo de Leibniz (FILHO, 1999)

O próximo passo marcante na história da TI se deu no final do século XIX, com o trabalho de Herman Hollerith, que adaptou o tear de Jacquard, que lia informações de cartões perfurados para montar tramas em tecidos, para ler as informações captadas pelo censo norte americano. Como resultado dessa invenção, o censo de 1890 demorou cerca de dois anos e meio para ser contabilizado, cerca de quatro anos e meio a menos que o censo de 1880.

Herman Hollerith passou então a desenvolver equipamentos de processamento de dados para o censo americano. Sua empresa veio a ser uma das três empresas que formaram a CTR, que mais tarde teve seu nome mudado para IBM.

3. O surgimento do computador Eletrônico

Após a invenção de Herman Hollerith, foram realizadas várias pesquisas e estudos em vários centros de pesquisa, entre eles, Harvard, MIT e General Electric nos Estados Unidos, além da inteligência britânica.

Contando com vários centros de pesquisas, matemáticos e pesquisadores, vários computadores eletrônicos foram desenvolvidos, entre eles, o Z3 e MARK 1, porém, tinham uma aplicação limitada e baixa velocidade de processamento (cerca de 5 adições por segundo).

Porém, foi em 1943 que entrou em operação o ENIAC, um computador que dividiu a história da Tecnologia da Informação, pois, apesar de existirem outros computadores eletrônicos na época, o ENIAC era inovador pois *“Embora altamente inovadores, nenhum desses computadores especializados, ao contrário do ENIAC, foram designados para processar dados de propósitos gerais, mas serviram um propósito específico-- na maioria das vezes detectores especializados de partículas foram designados por físicos experimentais para lidar com um conjunto específico de fenômenos na física de alta-energia”* (Dilys Winegrad – Volume 42, numero 18).

Entre suas características, podemos citar seu tamanho, de cerca de 25 metros de comprimento, 5,5 de altura e 30 toneladas, além de utilizar utilizar cerca de 18.000 válvulas para realização das operações, sendo necessária a troca de uma válvula a cada dez minutos. É graças ao uso de válvulas que o termo “bug” se popularizou no meio da informática, pois quando insetos (bug em inglês) tocavam as válvulas, alteravam o valor dos cálculos, gerando assim os denominados bugs.

Para que o ENIAC realizasse os cálculos, era necessário que os programadores inserissem os dados manualmente, conectando terminais específicos através de cabos e cartões perfurados. Tais operações podiam levar até um dia para serem finalizadas.

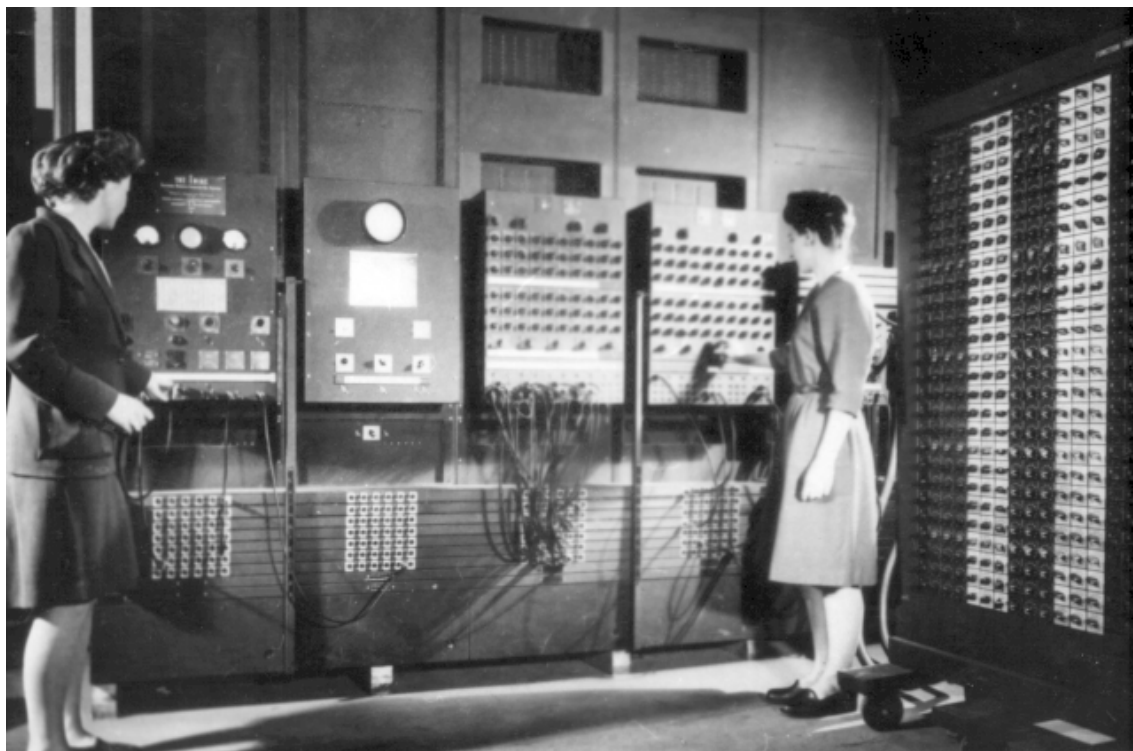


Figura 4 – Operação do ENIAC (Wikipédia)

Com sua grande capacidade de processamento para a época, cerca de 5000 operações de adição por segundo, o ENIAC tinha como aplicação inicial o cálculo de trajetória dos tiros, sendo, após o final da Segunda Guerra Mundial, usado em estudos secretos de reação em cadeia termonuclear – a bomba de hidrogênio.

4. A popularização do Mainframe

Com o sucesso da aplicação do ENIAC em usos diversos, ficou clara a necessidade de criar um método mais fácil e rápido de enviar os dados de entrada aos computadores, já que criar os programas em código binário era muito demorado e tornava alterações de código praticamente impossíveis

Foi Maurice V Wilkes que, em 1951, teve a ideia de projetar um computador com três níveis de linguagem de programação, sendo eles uma linguagem de mais alto nível, que pode ser entendida por nós, o nível de linguagem de máquina, e o nível da lógica digital, onde os programas são executados.

Uma vez capaz de entender uma linguagem de mais alto nível, através de interpretadores (programas armazenados permanentemente nos computadores, sendo responsáveis por transformar as informações recebidas em linguagem de máquina) seu tamanho podia ser consideravelmente reduzido, uma vez que eram exigidos menos circuitos eletrônicos, além de dar o impulso necessário para a evolução das linguagens e arquiteturas de máquinas.

Cerca de cinco anos depois, surgiu o que se pode chamar de a segunda geração de computadores, segundo Clézio Fonseca Filho (2007 p.85) “...impulsionada pela invenção do transistor (1948) e em 1956 já se produziam computadores com esta tecnologia.” Foi nessa época que eles passaram a ter um rápido desenvolvimento, impulsionados pelo uso de sistemas operacionais e as linguagens de programação.



Figura 5 – Transistores (www.demnet.ubi.pt)

O transistor apresentava três grandes vantagens sobre as válvulas, sendo elas :

- **Tempo de vida**

Diferentemente das válvulas, os transistores não queimavam com facilidade, possuem uma maior resistência a descargas elétricas, aumentando assim a vida útil do equipamento e não se quebram com facilidade, pois não utiliza vidro em sua composição;

- **Tamanho**

Por não precisarem de um ambiente a vácuo, tornando assim desnecessária a parte frágil de vidro das válvulas;

- **Velocidade**

Devido seus aspectos, a válvula precisava esquentar para exercer sua função corretamente. Com os transistores, isso se tornou desnecessário, aumentando em muito a velocidade de processamento, ao mesmo tempo que reduziu o consumo de energia;

Seguindo a linha de evolução dos computadores, em 1964 surgiu o circuito integrado, responsável por diminuir ainda mais o tamanho dos computadores ao mesmo passo que aumentava exponencialmente sua capacidade de produção.

Foi nesse ano que Thomas J Watson Jr, então presidente da IBM, anunciou o S/360, dando início a terminologia mainframe no mundo comercial. Como parte de seu discurso, Sr. Watson mostrou os esforços e resultado das pesquisas em diversos laboratórios IBM : *"O System/360 representa uma mudança drástica de conceitos do passado com relação ao design e construção de computadores. É produto de um esforço internacional nos laboratórios e fábricas da IBM e é a primeira vez que a IBM redesenhou a arquitetura básica interna de seus computadores nesta década. O resultado será uma produtividade computacional a um custo mais baixo do que jamais visto. Este é o começo de uma nova geração - não somente de computadores - mas de suas aplicações e negócios, ciência e governança."*



Figura 6 – IBM S/360 (www-03.ibm.com)

O sucesso do S/360 foi tão grande, que a IBM conquistou boa parte do mercado americano e mundial. Tal vantagem era tão grande que os profissionais de informática apelidaram o conjunto de “IBM e os sete anões”, numa referência a potência da IBM sobre seus sete concorrentes de mercado.

Ao longo dos anos, outras novidades foram introduzidas ao mainframe aumentando ainda mais sua popularidade entre as grandes empresas, sendo entre elas :

- **Disco Rígido**

O desenvolvimento do RAMAC, um conjunto de discos magnéticos além de uma controladora para leitura e gravação de dados, permitiu aos mainframes aumentar a capacidade de armazenamento de dados;



Figura 7 – 350 disk storage unit (www-03.ibm.com)

- **Fita magnética**

Apesar de já existirem antes dessa data, tornaram-se populares a partir das fitas 3420, tornando mais fácil a gravação e leitura de dados, bem como criar cópias de segurança e implementar políticas de recuperação de desastres;

Crescendo cada vez mais no mercado, os mainframes eram praticamente a única opção de automação de processos de TI possível no mercado, até a próxima onda de inovações que veio a seguir.

5. A extinção do mainframe

Nos anos subsequentes, o mainframe continuou sendo uma peça fundamental no sucesso de negócios das grandes empresas, pois possibilitava cálculos de extrema dificuldade em tempos muitíssimo menores do que se realizados por humanos, além de possuir uma confiabilidade muito maior.

Também foram desenvolvidas inovações como a ARPANet, que tinha por objetivo a comunicação de computadores militares para evitar um ataque a uma rede centralizada de dados do governo, dando origem posteriormente ao que conhecemos como Internet.

Apesar de todos esses avanços, o custo de um mainframe era muito elevado (podia variar de US\$300.000,00 a US\$ 5.500.000,00), além de necessitar de mão-de-obra especializada. Vendo a necessidade de empresas de menor porte desfrutarem das vantagens da TI, e uma grande oportunidade de negócio, os desenvolvedores se voltaram a opções portáteis e de menor custo.

Dá-se então, início a era do PC.

O final da década de 60 e início da década de 70 foram recheadas de novidades no setor de TI. Entre eles, podemos destacar o desenvolvimento do Winchester pela IBM, o processador 4004, desenvolvido pela Intel, sendo este o primeiro processador a reunir todas as funções da unidade central de processamento em uma única peça. Além disso, surgiram os primeiros desenvolvimentos de Redes de computadores, chamadas Ethernet.

Porém, podemos considerar o lançamento de um PC chamado Altair, o primeiro PC disponível em grande escala, além de possuir um preço bem acessível, cerca de US\$400,00.



Figura 8 – Altair ([http:// obsoletecomputermuseum.org](http://obsoletecomputermuseum.org))

Dado o primeiro passo em direção a computação pessoal, vieram dezenas de novas empresas e computadores para disputar esse novo nicho de mercado, sendo duas delas de grande importância para o desenvolvimento da IT em nossa história.

Microsoft

Fundada por Bill Gates e Paul Allen foi fundada em 1975 e teve seu primeiro software desenvolvido para o Altair, um interpretador de Basic. Em 1980, a Microsoft assina um contrato não exclusivo de licenciamento para a IBM, comprando o Q-DOS da Seattle Computers. Nos anos seguintes, a Microsoft desenvolve o Windows, sistema operacional amplamente utilizado nos dias de hoje.

Apple

Começou a se desenvolver na garagem de Steven Jobs, em conjunto com Steven Wozniak. Ambos eram amigos desde os tempos de colégio, voltando a se encontrar no Vale do Silício, o centro de Tecnologia da informação nos EUA.

Seu primeiro computador foi o Apple I, que não teve o retorno esperado. Porém, seu sucessor, o Apple II teve grande aceitação no mercado, dando início ao que hoje é uma das grandes empresas de TI no mercado mundial.

Com as constantes evoluções no setor de computação pessoal, os PCs, logo se tornaram populares, tornando possível que várias pessoas, antes sem acesso a informação, pudessem aprender sobre a informática, aumentando assim a quantidade de profissionais disponíveis no mercado de trabalho.

Com o surgimento dos Sistemas Operacionais como Windows, Mac OS e Unix, programas responsáveis por gerenciar os recursos e programas executados nos computadores, ficou muito mais fácil trabalhar com os computadores, tornando-se desnecessário conhecer os comandos de sistema operacional para a execução de programas. Sendo assim, surgiu um novo movimento na área de TI com o intuito de exterminar os mainframes. Criava-se o Downsizing.

Downsizing

O downsizing é o processo de migração de sistemas e aplicações da alta plataforma (conhecidas como mainframes) para a baixa plataforma (conhecidas como sistemas distribuídos).

No final da década de 80, os usuários viam a necessidade de ter um maior acesso aos dados das empresas, bem como um método mais simples de acesso ao mesmo, visto que com a utilização do mainframe, poucos usuários tinham acesso ao mesmo, além de exigir um alto conhecimento da plataforma.

Os primeiros esforços em direção ao downsizing foram por volta do final da década de 80, motivados principalmente pelo aumento da capacidade dos PCs e a popularização das redes LAN, onde os administradores de sistemas viram a possibilidade de interligar vários computadores em rede para formar um repositório de dados (conhecido como servidores de arquivos) acessível a todos os usuários da rede.

A respeito dessa onda de migrações do mainframe para a baixa plataforma, Aldo de Alencar Bonifácio, Especialista sênior em Storage Management, afirma “A possibilidade de aumentar o tráfego de dados entre os usuários, bem como processá-los de forma descentralizada e a facilidade de acesso ao mesmo, gerou uma grande expectativa das empresas sobre a baixa plataforma. Tal expectativa era aumentada ainda mais com a possibilidade de se diminuir os custos de equipamento, manutenção e pessoal, visto que os computadores pessoais, por serem mais baratos e amplamente difundidos no mercado, possuíam uma maior mão-de-obra disponível, fazendo assim, valer a lei da oferta e da procura.”

Outra vantagem contundente para a decisão pelo downsizing era a facilidade de criar novas aplicações empresariais que atendessem as necessidades de negócio de cada empresa.

Era muito mais rápido e barato para as empresas contratarem analistas para desenvolver seus programas em C, que podiam ser testados e rodados em qualquer máquina, do que contratar analistas especializados em FORTRAN, PL1 ou COBOL, que necessitavam um maior tempo de desenvolvimento além de serem testadas e rodarem diretamente no mainframe, trazendo a tona novamente o problema de acessibilidade aos dados pelo usuário.

Também foi nessa época que empresas como a SAP tiveram ascensão no mercado, trazendo softwares de sistema integrado de gestão empresarial (conhecidos como ERP). Tais softwares são compostos por uma série de módulos, onde cada módulo possui uma função para gerenciamento de informação. Os módulos fazem trocas de informação entre si, além de enviar e receber informações armazenadas no banco de dados, garantindo assim que todo usuário com acesso ao banco, possa ver e atualizar informações de negócios com segurança e confiabilidade.



Figura 9 – Hasso Plattner Chairman e co-fundador da SAP (<http://teleboerse.de>)

Motivados pela onda de inovações e possibilidades com os PCs, várias figuras influentes do cenário tecnológico a darem declarações afirmando que o mainframe estava com os seus dias contados. Entre tais fontes, podemos citar :

“Em 15 de março de 1996, um leitor do InfoWorld irá desligar o ultimo mainframe”

InforWorld – 1991

“É o fim dos mainframes”

George Colony, Forrester Research in BusinessWeek 10 Jan, 1994

“Culpado pelos recentes problemas da IBM, seu próprio nome tido como sinônimo do passado em computação, o mainframe parece estar fadado a extinção”

New York Time, 9 Fev 1993

“O computador tipo mainframe está sendo transformado rapidamente em um dinossauro tecnológico pelos minúsculos ‘computadores de um chip’...”

New York Times, 4 Abril 1989

“Uma noção muito bem aceita na computação, é que o mainframe está indo pelo mesmo caminho dos dinossauros”

Forbes, 20 Março 1989

Downsizing no Brasil

No Brasil, o processo de downsizing não foi diferente. Devido a reserva de mercado imposta pelo governo, as empresas não possuíam opções de TI do exterior, sendo obrigadas a decidir entre os mainframes da IBM ou os super micros nacionais.

Em 1992, com o fim da reserva de mercado, a palavra de ordem nas empresas era o downsizing, visto que muitas delas não necessitavam de todo poder de processamento que os mainframes ofereciam ou visavam as reduções de custo anunciadas com o uso da baixa plataforma.

Um exemplo de empresa a tentar implementar o processo de migração foi o Banco Bamerindus. Segundo a revista Exame, *“O banco se animou com o sucesso da primeira mesa de negócios totalmente digital no Brasil, inaugurada em 1992. A Andersen foi então contratada para implementar um plano de reengenharia, baseado em tecnologia da informação. Uma das metas era centralizar todo o processamento em Curitiba e, num período de dois anos, desligar os computadores de grande porte, os mainframes, substituindo-os por redes controladas por máquinas menores, os chamados servidores. Empresas indianas foram contratadas para produzir o software, usando técnicas avançadas para a época.”*

Porém, ao contrário do que se pensava, tal processo de migração não era de fácil implementação. Como resultado disso, a revista Exame continua : *“Em 1994, como pouco houvesse sido feito, o banco resolveu romper o contrato com a Andersen e fechar outro com a HP. A HP também não conseguiu finalizar a tarefa, pois, como ficou demonstrado, o processamento bancário até hoje não conseguiu se livrar do mainframe. O resultado: foram gastos quase 300 milhões de dólares em reformas de agências, compra de máquinas, caixas eletrônicos e desenvolvimento de software. “Super servidores da HP ficaram parados. Durante mais de um ano, os*

caixas eletrônicos da NCR ficaram no depósito esperando software novo. Todo o software acabou sendo jogado fora. Feitas as contas, uns 100 milhões de dólares foram para o lixo", conta um alto executivo de informática que participou do processo. O banco nunca conseguiu desativar todos os mainframes. Acabou indo à bancarrota."

Apesar desse fracasso, inúmeras outras empresas tiveram sucesso na migração de seus sistemas. Seria esse realmente o fim do mainframe e o início da era da baixa plataforma ?

6. System z : A evolução do dinossauro

Várias empresas aderindo ao downsizing, novas empresas entrando no mercado de TI, as maiores ainda com receio de deixar seus mainframes de lado e partir para o novo mundo da baixa plataforma, os anos 90 foram uma verdadeira reviravolta na área de TI.

A respeito dessa época, Alberto Polônio de Paula, que atua a mais de quinze anos com mainframes, sendo atualmente suporte VM de uma companhia internacional, confirma *“A década de 90 foi de muitas dúvidas. Na esperança gerar uma economia e agilizar seus processos tecnológicos, várias empresas de pequeno e médio porte, bem como algumas de grande porte, decidiram por abandonar o mainframe e direcionar o foco de suas áreas de TI em sistemas distribuídos.”*

Fica claro que com as migrações e falta de novos clientes, houve uma redução na relação oferta x demanda, ocasionando assim algumas demissões. Contudo, tal processo não chegou a causar desespero por parte dos analistas de TI. Sobre isso, Alberto continua : *“Entretanto, empresas de grande porte e alta criticidade, como bancos, montadoras e companhias telefônicas foram pouco contagiadas pelo entusiasmo de mudança, uma vez que precisariam trocar praticamente todos seus equipamentos do complexo tecnológico, bem como criar novos softwares que atendessem suas necessidades e treinar do zero um pessoal que já era altamente experiente em outra plataforma”.*

Após os primeiros anos, os analistas de TI perceberam que ao contrário do que se comentava, não existiam apenas vantagens em utilizar a baixa plataforma.

Por ser uma plataforma amplamente difundida no mundo, não apenas no setor de negócios, mais praticamente em todos da vida cotidiana, milhares de pessoas mal intencionadas vêm vasculhando os sistemas operacionais, bem como softwares administrativos em busca de falhas, e através destas, recolher informações vitais de empresas, bem como dados de negócios e senhas de contas bancárias.

Além da possibilidade de explorar falhas no desenvolvimento e configuração dos sistemas e softwares, os hackers (nome dado a pessoas com alto conhecimento em informática que o usam para causar danos ou roubar informações de outras pessoas ou empresas) passaram a desenvolver softwares maliciosos que se dividem basicamente em dois grupos :

- **Vírus**

Segundo a Infowester, os vírus *“Consistem em pequenos programas criados para causar algum dano ao computador infectado, seja apagando dados, seja capturando informações, seja alterando o funcionamento normal da máquina. Os usuários dos sistemas operacionais Windows são vítimas quase que exclusivas de vírus, já que os sistemas da Microsoft são largamente usados no mundo todo. Existem vírus para sistemas operacionais Mac e os baseados em Unix, mas estes são extremamente raros e costumam ser bastante limitados”*.

- **Cavalos-de-troia**

Ainda segundo a Infowester, os cavalos-de-troia *“são um tipo de praga digital que, basicamente, permitem acesso remoto ao computador após a infecção. Os cavalos-de-troia podem ter outras funcionalidades, como captura de dados do usuário e execução de instruções presentes em scripts. Entre tais instruções, podem haver ordens para apagar arquivos, destruir aplicativos, entre outros”*.

Por causa de programas como estes, as empresas em todo o mundo se viram obrigadas a investirem pesado em programas antivírus e de segurança, chegando a ordem de milhões de dólares anuais com licenças, além dos gastos em infraestrutura para manter e atualizar tais programas, bem como treinamentos e políticas de uso de computadores para evitar invasões de hackers.

Aliada a essa primeira desvantagem e a necessidade de manter vários softwares de segurança instalados e atualizados em seus servidores, outro problema vêm a tona : a necessidade de reiniciar o servidor após atualizações críticas e instalação de novos softwares.

Apesar de possuir máquinas cada vez mais potentes e com menos defeitos de fabricação, reiniciar o Sistema Operacional, que implica em finalizar todos os processos que estão rodando naquele servidor, indisponibilizando o sistema para o cliente, continua sendo uma constante para atualizações de hardware e software.

Em uma rápida comparação de disponibilidade de sistema, fica fácil demonstrar que o mainframe pode comportar SLAs muito mais agressivas do que os sistemas em baixa plataforma, garantindo assim a máxima disponibilidade do serviço para o cliente.

Plataforma	Tempo indisponível por ano	Disponibilidade (24x365)%
z10 Sysplex (similar a clusterização)	5 minutos	> 99.999
z10 não Sysplex	8 horas	99.91
UNIX	23.6 horas	99.73
Windows	224.5 horas	97.44

Tempo de indisponibilidade de sistemas (<http://w3.ibm.com>)

Com base em tais informações, empresas de grande porte e com missões críticas notaram que apesar de uma aparente economia inicial, os elevados tempos de indisponibilidade do sistema podem impactar negativamente seu negócio, deixando clientes satisfeitos e cancelamento de negócios.

Outras desvantagens que têm se mostrado importantes na hora de escolher qual o tipo de equipamento usado no Data center são : Espaço físico, gastos com energia e resfriamento de equipamentos.

É verdade que os primeiros mainframes ocupavam um grande espaço, como já foi mencionado anteriormente, tais computadores mediam cerca de 25 metros de comprimento e 2,5 metros de altura.

Porém, com a criação de novos métodos de produção e tecnologias, bem como os circuitos integrados e os microprocessadores, o tamanho do mainframe diminuiu drasticamente, chegando hoje ao tamanho aproximado de uma geladeira duplex.



Figura 10 - z10 (www.nytimes.com)

Com seu tamanho reduzido e capacidade de processamento comparável a centenas ou até milhares de computadores, o mainframe mostra que pode ser uma boa alternativa para data centers que necessitam de um grande poder de processamento e não dispõem de uma grande área com infra-estrutura adequada, com redundância nas redes elétricas e de dados e um bom sistema de refrigeração.

Gastos com espaço e energia também devem ser levados em conta ao definir qual tecnologia aplicar em seu data center. A seguir temos um estudo de caso de um cliente que pretendia montar um data center para suportar sites web.

Estudo de caso

O Cliente queria comprar uma “fazenda” de Servidores, para suportar 250 novos sites Web. Queria também suportar Clientes separados, que queriam SLA garantidos e segurança.

- Solução Sun : usar 3 servidores por sistema do cliente.
- Solução IBM : Sistema S/390 com Linux rodando sob VM/ESA.

Após fazer uma análise de todos os aspectos relacionados a instalação do data center, alguns dados ficaram evidentes :

	Sun	IBM
Servidores requeridos	500xUE2 250xUE1000	1xG5 Shark
Electricidade	1.925KW	10KW
Area	1.000 m2	40 m2
Pessoal Adicional	100 FTE	10 FTE
Tempo para iniciar	5 a 7 meses	7 semanas
Tempo para adicionar novo site	4 a 11 dias	3 minutos

Fonte : <http://w3.ibm.com>

A tabela acima demonstra algumas informações relevantes que demonstram que, apesar de possuir um custo inicial de hardware mais elevado, calculando-se o CTO, ficou evidente que o mainframe seria a opção de menor custo em um plano de longo prazo (o tempo médio de retorno de investimento é de dois anos).

Entre tais dados, é importante destacar a redução no consumo de energia elétrica estimado em cerca de 99,5% se comparado com a opção de baixa plataforma. Outros fatores que merecem consideração são a redução da quantidade

de pessoal necessária para administração dos servidores em 90% (de 100 funcionários para 10) e de espaço físico em 96% (de 1000 m² para 40m²).

Como vimos no estudo de caso acima, o mainframe continua sendo uma opção válida para data centers que necessitam de um alto poder de processamento, disponibilidade e segurança no tráfego de informações. Desse modo, é perfeitamente possível que, ao contrário do que especialistas afirmaram no início dos anos 90, o mainframe não seja extinto, mas conviva em harmonia com a baixa plataforma, sendo cada um responsável por áreas específicas na área de TI, dependendo da complexidade e criticidade do negócio.

Conclusão

A Tecnologia da Informação têm desempenhado um papel fundamental no plano estratégico para crescimento das empresas de médio e grande porte, ao permitir a realização de milhões de cálculos em frações de segundo, armazenar informações de testes, gerar relatórios e possibilitar transações “online”.

O objetivo deste estudo foi apresentar a história da Tecnologia da Informação, principalmente o mainframe, suas principais mudanças ao longo das décadas, o surgimento da baixa plataforma e a concorrência de ambas plataformas pelo domínio nos data centers.

Como pudemos notar, por possuírem características diferenciadas, sendo assim mais lucrativas em casos distintos, ambas plataformas podem operar nos data centers das grandes empresas, de acordo com a necessidade de disponibilidade e criticidade do serviço, garantindo assim, uma vida longa e saudável aos “dinossauros” mainframes.

Bibliografia

Filho, Clézio Fonseca. História da computação / teoria e tecnologia / 2007 EDIPUCRS

Dilys Winegrad and Atsushi Akera - A Short History of the Second American Revolution (Almanac Volume 42, numero 18)

H. H. Goldstine and A. Goldstine (1946): The Electronic Numerical Integrator and Computer (ENIAC). In B. Randell (Eds.): The Origins of Digital Computers, Springer-Verlag (1982)

http://www.demnet.ubi.pt/~felippe/texts/os1oscomp_cap36.pdf

<http://super.abril.com.br/tecnologia/transistor-438393.shtml>

<http://www.forumpcs.com.br/coluna.php?b=125503>

http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/mainframe/mainframe_PR360.html

<http://www.cs.unc.edu/Events/News/VirtuousReality/>

http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/mainframe/mainframe_PP2025.html

http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/storage/storage_PH0350A.html

http://www.febf.uerj.br/crono_web/cronologia_internet.html

<http://www.macfix.com/hist.asp>

Apêndice A

O questionário a seguir foi desenvolvido pelo aluno José Gilberto Biondo Junior, e aplicado a funcionários que possuem experiência e atuam na área de Mainframes.

Nome: Aldo de Alencar Bonifácio

Idade: 40 anos

Profissão: Especialista em Sistemas sênior em Storage

Empresa atual: IBM – International Business Machines

Empresas anteriores: N/A

1) A quantos anos trabalha em alta plataforma ? Em quais áreas teve a oportunidade de atuar ?

R: Trabalho em alta plataforma há vinte anos. Nesse período, tive a oportunidade de atuar como Operador, Analista de produção e Analista de Storage.

2) Teve a oportunidade de trabalhar em baixa plataforma ? Quanto tempo ?

R: Trabalhei por dois anos como Analista de Storage em baixa plataforma.

3) Quais as maiores diferenças entre a baixa e alta plataforma ?

R: As principais diferenças que pude notar no tempo em que atuei como analista em baixa plataforma, foram a diferença de estabilidade (o mainframe tem estabilidade bem superior a Windows/Linux), quantidade de chamados atendidos, sendo várias dezenas em baixa plataforma e apenas alguns em mainframe e a segurança.

4) Em algum momento pensou que o mainframe sairia de cena da TI ?

R: Após o final da reserva de mercado, muitas empresas brasileiras optaram pela migração para a baixa plataforma, havendo assim, uma diminuição na demanda de mão-de-obra em nossa área. Porém, não chegou a ser cogitada em nenhum momento a possibilidade da extinção do mainframe, visto que grandes empresas, principalmente bancos, não chegaram sequer a planejar processos de migração.

Nome: Paulo Roberto Crispim

Idade: 56 anos

Profissão: Especialista em Sistemas sênior em Produtos

Empresa atual: IBM – International Business Machines

Empresas anteriores: Banco Itau

1) A quantos anos trabalha em alta plataforma ? Em quais áreas teve a oportunidade de atuar ?

R: Trabalho em alta plataforma há trinta e cinco anos.

2) Teve a oportunidade de trabalhar em baixa plataforma ? Quanto tempo ?

R: Sempre trabalhei com mainframes.

3) Quais as maiores diferenças entre a baixa e alta plataforma ?

R: Com certeza são disponibilidade e segurança.

4) Em algum momento pensou que o mainframe sairia de cena da TI ?

R: Nunca tive problemas em encontrar ofertas de emprego na área de mainframes, portanto, nunca cheguei realmente a acreditar que os mainframes seriam extintos algum dia.

Nome: Sônia Modolo Demarchi

Idade: 46 anos

Profissão: Especialista em Sistemas sênior em Storage

Empresa atual: IBM – International Business Machines

Empresas anteriores: Banco Boston, além de abrir uma empresa de consultoria em mainframe

1) A quantos anos trabalha em alta plataforma ? Em quais áreas teve a oportunidade de atuar ?

R: Trabalho com mainframes a 23 anos. Atuei como programadora, Suporte MVS, Storage e consultora.

2) Teve a oportunidade de trabalhar em baixa plataforma ? Quanto tempo ?

R: Sempre trabalhei com mainframes.

3) Quais as maiores diferenças entre a baixa e alta plataforma ?

R: Acredito que a maior diferença entre alta e baixa plataforma seja a quantidade de equipamentos necessária para efetuar uma mesma tarefa e a complexidade de administração do ambiente.

4) Em algum momento pensou que o mainframe sairia de cena da TI ?

R: Em nenhum momento cheguei a pensar na possibilidade pois durante a onde de downsizing eu trabalhava em um banco (que não foi afetado pela onda) ou era consultora em uma empresa própria.

Nome: Luiz Henrique D Agostino

Idade: 44 anos

Profissão: Especialista em Sistemas sênior em Storage

Empresa atual: IBM – International Business Machines

Empresas anteriores: Banco Brasileiro de Descontos, Banco Crefisul e Monsanto do Brasil.

1) A quantos anos trabalha em alta plataforma ? Em quais áreas teve a oportunidade de atuar ?

R: Trabalho com mainframe desde 1986, começando a carreira no Bradesco como fitotecario, passando para operador de sistemas. No Banco Crefisul trabalhei como fitotecario e operador de sistemas. Na Monsanto do Brasil trabalhei como operador de sistemas.

2) Teve a oportunidade de trabalhar em baixa plataforma ? Quanto tempo ?

R: Nunca trabalhei em baixa plataforma.

3) Quais as maiores diferenças entre a baixa e alta plataforma ?

R: O mainframe funciona.

4) Em algum momento pensou que o mainframe sairia de cena da TI ?

R: Durante algum tempo ouvi muito sobre isso e acho até que em um determinado momento pensei mesmo que isso iria acontecer, porem vejo que hoje o mainframe esta muito forte novamente.