

Engenharia de Software

**O Futuro do Software**

Jocélio Passos  
joceliopassos@bol.com.br

O Futuro do Software

- **Cérebro humano** é bom em algumas tarefas e ruim em outras
- O **computador** é bom em certas tarefas que o cérebro humano realiza mal
- O desafio da computação é criar uma parceria que use o melhor de ambos
- Equilibrar o que deve ser **automatizado** e aquilo que deve permanecer **“manual”**

2/2/2007 2

O Futuro do Software

- O computador é **rápido** e absolutamente preciso
- O cérebro é **menos rápido** e menos preciso para operações longas e meticulosas de lógica
- **Cérebro** : inventa, conceitualiza, exige melhorias e cria visões
- Não somos capazes de escrever **programas isentos de falhas**

2/2/2007 3

O Futuro do Software

- O desafio atual e futuro é fundir as **capacidades humanas** com a **automatização**
- Muitos softwares hoje são triviais
- Para haver uma boa parceria com o humano o software precisa ser complexo
- Para conseguir isto necessita-se muito mais que as técnicas tradicionais utilizadas

2/2/2007 4

O Futuro do Software

- O software complexo exigirá :
  - Técnicas orientadas a objeto
  - Desenvolvimento baseado em repositórios
  - Automação de projeto
  - Geradores de código

2/2/2007 5

O Futuro do Software

- Evolução do Software
  - Fase 1 : Indústria Artesanal
    - Softwares projetados e codificados com técnicas manuais
  - Fase 2 : Ferramentas Poderosas e Métodos de Engenharia
    - Tecnologia CASE
    - Geradores de código (sem erros) a partir dos projetos
    - **Individual**

2/2/2007 6

## O Futuro do Software

- Evolução do Software
  - Fase 3 : Produção em Massa
    - Repositórios com classes reusáveis
    - Programas construídos montando-se blocos preexistentes
    - Pré-moldados
  - Fase 4 : Produção Robotizada
    - Criação de classes de grande complexidade
    - Bibliotecas reusáveis (Diálogo com o projetista)
    - Montagem de componentes (Fábricas)
    - **Fábricas de Software Info 08/2004, 96-102**

2/2/2007 7

## O Futuro do Software

- Como atingir a Fase 4 :
  - **Repositório** de classes padrão
  - Poderoso **coordenador** de repositório
  - Construção de **modelos empresariais** inteligentes que expressem normas de negócios
  - Técnicas de **sistemas especialistas** para guiar o desenvolvedor ao declarar os requisitos e traduzi-los em projeto

2/2/2007 8

## O Futuro do Software

- Uso desumano de seres humanos
  - The Human Use of Humam Beings, Norbert Wiener
  - “Empregos que são desumanos por causa do trabalho enfadonho devem ser feitos por máquina - não por pessoas.”
  - Os programadores (de algumas linguagem) não foram incluídos neste livro

2/2/2007 9

## O Futuro do Software

- Uso desumano de seres humanos
  - O trabalho do programador é desumano porque se exige que eles escrevam **grandes quantidades de código complexo sem erros e em um curto espaço de tempo**
  - Muitas tarefas que os profissionais de informática realizam são inadequadas à nossa máquina biológica (cérebro)
  - Necessita-se da precisão de uma máquina eletrônica

2/2/2007 10

## O Futuro do Software

- Uso desumano de seres humanos
  - Os computadores devem ajudar os seres humanos a criar especificações e conferi-las
  - Necessita-se de geradores de código
  - Manutenções em código podem gerar problemas
  - Mudanças triviais tem **ramificações despercebidas** que podem causar uma **reação em cadeia de erros**

2/2/2007 11

## O Futuro do Software

- Uso desumano de seres humanos
  - Se o projeto complexo é feito em **grupo** os erros de comunicação aumentam
  - A alteração de um **afeta o trabalho do outro**
  - Produzir muitas linhas de código por dia e sem erros é uma tarefa desumana
  - É um trabalho para máquinas
  - A era dos geradores de código, ferramentas de especificação e automação está apenas começando

2/2/2007 12

## O Futuro do Software

- Uso desumano de seres humanos
  - A **inteligência Artificial** também é nova
  - Maquinas poderão produzir automaticamente usando um grande número de **regras**

2/2/2007

13

## O Futuro do Software

- Reação em cadeia
  - Construção de software a partir de **complexos blocos** de construção (**componentes**)
  - Construções **elevadas** a partir de construções **primitivas**
  - Construções mais elevadas a partir de construções elevadas

2/2/2007

14

## O Futuro do Software

- Reação em cadeia
  - Necessita-se :
    - Rigor nas **interface** entre os módulos
    - **Regras** para reforçar a integridade
    - **Coerência** entre os componentes vinculados
    - **Repositório inteligente** de objetos reusáveis
    - **Repositórios centrais** (servidores LAN/WAN)

2/2/2007

15

## O Futuro do Software

- Reação em cadeia
  - Objetivos :
    - Software fácil de ser usado
    - Aumento da complexidade do software (oculta)
    - Semântica de nível mais elevado para instruir os computadores
    - Linguagens de projeto de alto nível
    - Ferramentas de apoio à decisão
    - Uso de entrada e saída de voz

2/2/2007

16

## O Futuro do Software

- Reação em cadeia
  - Bibliotecas de Softwares :
    - Procedimentos Comerciais
    - Aplicações Financeiras
    - Projeto de Sistemas Operacionais
    - Linguagens de consulta (Query)
    - Desenho gráficos
    - Projeto de redes
    - Controle de produção
    - Administração de projetos
    - Gráficos de apoio à decisão etc

2/2/2007

17

## O Futuro do Software

- Repositório (Padronizado)
  - Núcleo das ferramentas
  - Bibliotecas de classes reusáveis
  - Contém, além dos objetos, regras (complexo)
  - Os repositórios deverão ter um padrão
  - Framework
- Criação de pacotes de softwares

2/2/2007

18

### O Futuro do Software

- Características desejáveis ao futuro desenvolvimento de software
  - Softwares construídos com **componentes de muitas empresas**
  - Orientação a objeto (encapsulamento/polimorfismo)
  - **Padrões abertos** e internacionais (reusabilidade)
  - **Coordenador de repositórios** : verificar integridade com o uso de regras

2/2/2007 19

### O Futuro do Software

- Características desejáveis ao futuro desenvolvimento de software
  - Ferramentas CASE **Pressman 943-1008**
  - Geradores de código (sempre que possível)
  - Projeto independente de plataforma
  - Recursos Multimídia
  - Rede de **distribuição de objetos**
  - Interação intercorporativa de computadores
  - Interação Veloz (on-line)
  - Desenvolvimento rápido - RAD (competição)

2/2/2007 20

### O Futuro do Software

- Características desejáveis ao futuro desenvolvimento de software
  - Processadores paralelos
    - Pensamento dos programadores : paralelo ?
    - Projeto de linguagens não procedurais (seqüenciais)
    - Linguagens traduzidas por geradores em processamento paralelo (SQL/Prolog )
    - Processos em paralelo - Buscas em BD, Geradores de imagens, compressão e descompressão de sinais digitalizados de TV, Processamento de fala humana

2/2/2007 21

### O Futuro do Software

- Características desejáveis ao futuro desenvolvimento de software
  - Múltiplas (os)
    - Host
    - Sistemas Operacionais
    - SGBD
    - Arquitetura de redes
    - Gerenciadores de LAN
    - GUI

2/2/2007 22

### O Futuro do Software

- Características desejáveis ao futuro desenvolvimento de software
  - Construção iterativa e rápida de **protótipos**
  - Uso de **Sistemas Especialistas** (localização e uso de componentes)
  - Evolução da Técnica de Programação

2/2/2007 23

### O Futuro do Software

- Geração de Código a partir do Modelo Empresarial
  - Modelos empresariais como input num **gerador de projeto** que emprega um gerador de código
  - Modelo contém **regras** que expressam **como a empresa funciona**
  - Qualquer mudança nos procedimentos dos negócios deve ser então traduzidas no código
  - **Regras de negócios** (Em cursos de C.Computação)
  - **Diagramas de Objeto** (Cursos Administração)

2/2/2007 24

## O Futuro do Software

- Transição na Produção do Software
  - O tempo e a tecnologia mudam mais rápido que as pessoas
  - Os métodos de programação mudou muito pouco
  - Tarefas pequenas ➤ Grandes Tarefas
  - Codificação rápida ➤ Codificação complexa
  - Programador recluso ➤ Programação Colaborativa

2/2/2007

25

## O Futuro do Software

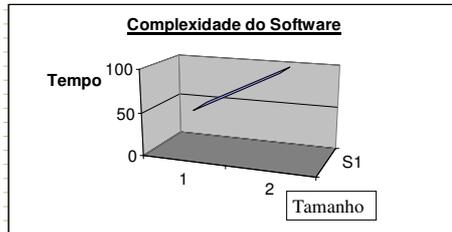
- **Complexidade** do Software
  - Computadores se tornaram mais sofisticados
  - Usuários também
  - Tarefas maiores passaram a requisitar mais tempo de programação
  - Um programa ao atingir um determinado tamanho seu tempo de codificação se torna muito maior que o esperado
  - **Um programa duas vezes maior que o outro deveria demorar duas vezes mais para ser codificado**

2/2/2007

26

## O Futuro do Software - Complexidade

- Um programa duas vezes maior que o outro **deveria** demorar duas vezes mais para ser codificado
- Curva linear

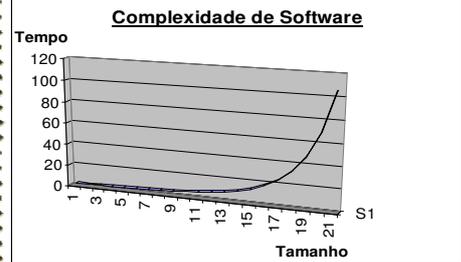


2/2/2007

27

## O Futuro do Software - Complexidade

- Descobriu-se que levava mais do dobro



2/2/2007

28

## O Futuro do Software - Complexidade

- Quando um programa atinge certo tamanho, a mente humana não consegue **controlar** toda a complexidade.
- Quantos programas sensacionais e complexos estão livres de erro ? Muito Poucos !
- Pode-se encontrar erros até em programas pequenos.



2/2/2007

29

## O Futuro do Software - Complexidade

- Como resolver isto :
- Escrever **pequenos programas** “livres de erro” e reuni-los, construindo um grande programa “livre de erro”.
- Necessita-se muito mais no que apenas codificar
- “Precisa-se de **disciplina e ferramentas** para administrar o crescimento de softwares complexos”

2/2/2007

30

### Exercícios Propostos

- 1) “Em sistemas convencionais distribuídos, os dados podem ser acessados de forma aleatória. Pode haver pouca ou nenhuma garantia de quem está fazendo o quê aos dados por meio da rede”. Como isto pode ser controlado para que se evite erros ?
- 2) Software : Comprar ou fazer ? Eis a questão ? ES James página 14
- 3) O que é uma fábrica de software ? ES James página 14
- 4) Quais os benefícios alcançados nas fábricas de software ? ES James página 14

2/2/2007

31

### Exercícios Propostos

- 5) Como se deu a evolução do software ?
- Pressman 4-8
- 6) O que são e como funcionam : 4GT ? Pressman 41-44

2/2/2007

32

### Bibliografia

- Osier, Dan  
Teach Yourself Delphi,  
Campus
- Martin, James & J. Odell, James  
Análise e Projeto Orientados a Objeto,  
MAKRON Books, 1995
- Peters, James F.  
Engenharia de Software,  
Campus, 2001

2/2/2007

33

### Bibliografia

- Pressman, Roger S.  
Engenharia de Software,  
Makron Books

2/2/2007

34