

# INF 2063 – Tópicos em CG III

## Visualização de Modelos Massivos

Prof. Alberto Raposo  
Tecgraf / DI / PUC-Rio



Alberto Raposo - 2010



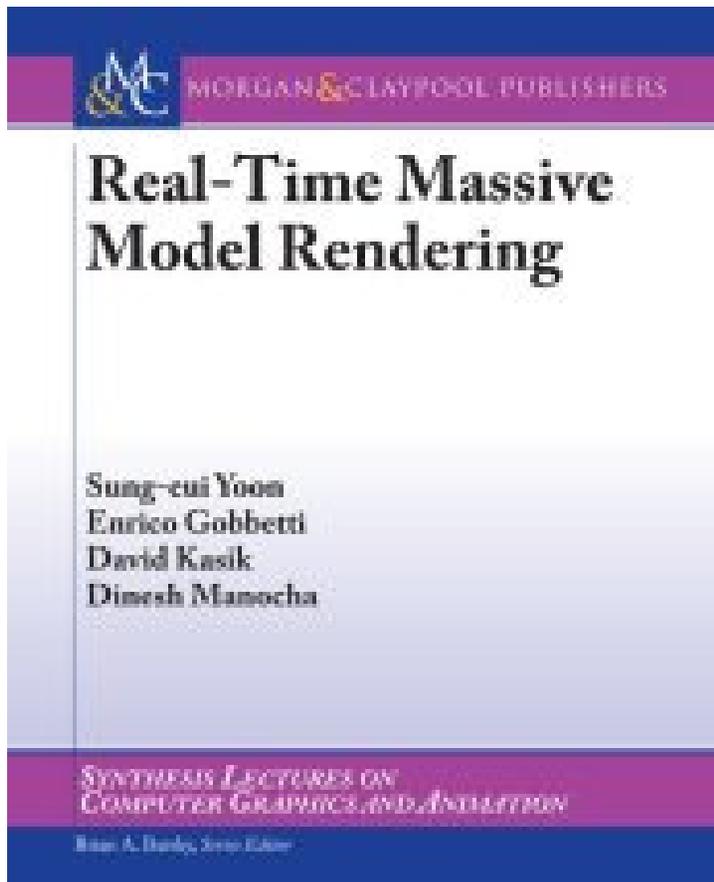
# Aula 05

## Cache Coherent Data Management – Parte 1

Alberto Raposo - 2010



# Livro



1. Introdução ✓
2. Visibilidade ✓
3. Simplificação e Níveis de Detalhe ✓
4. Representações Alternativas ✓
5. Cache-Coherent Data Management (hoje – parte 1)

# Alguns Slides de

Sung-Eui Yoon  
KAIST

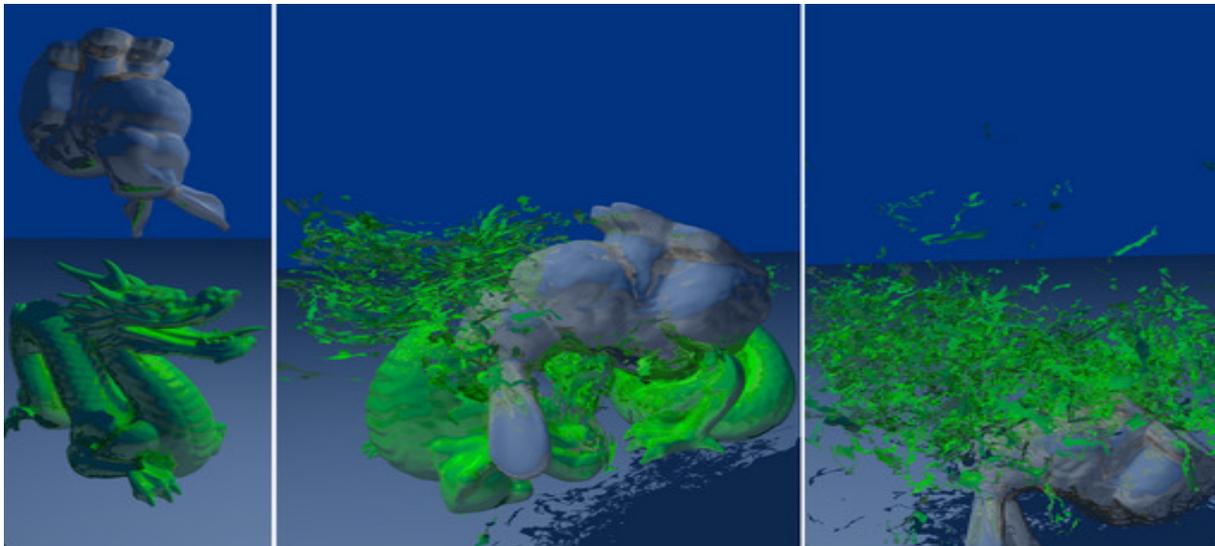


URL: <http://jupiter.kaist.ac.kr/~sungeui/>



# Geometric Data Avalanche

- **Massive geometric data**
  - **Due to advances of modeling, simulation, and data capture techniques**
- **Time-varying data (4D data sets)**



# Scanned Model: ST. Matthew Model



**372 million triangles (10GB)**



[www.cyberware.com](http://www.cyberware.com)

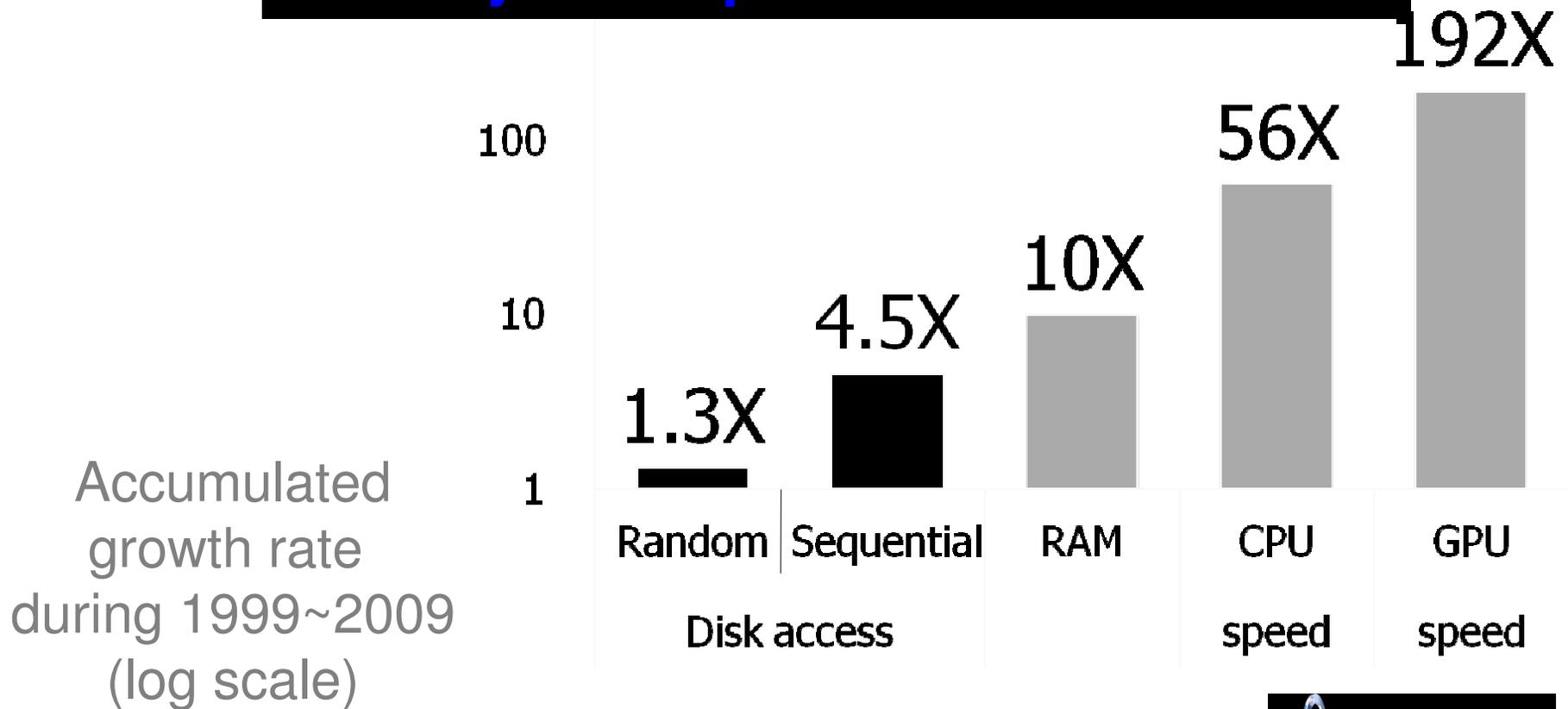


# Possible Solutions?

- Hardware improvement will address the data avalanche?
  - Moore's law: the number of transistor is roughly double every 18 months

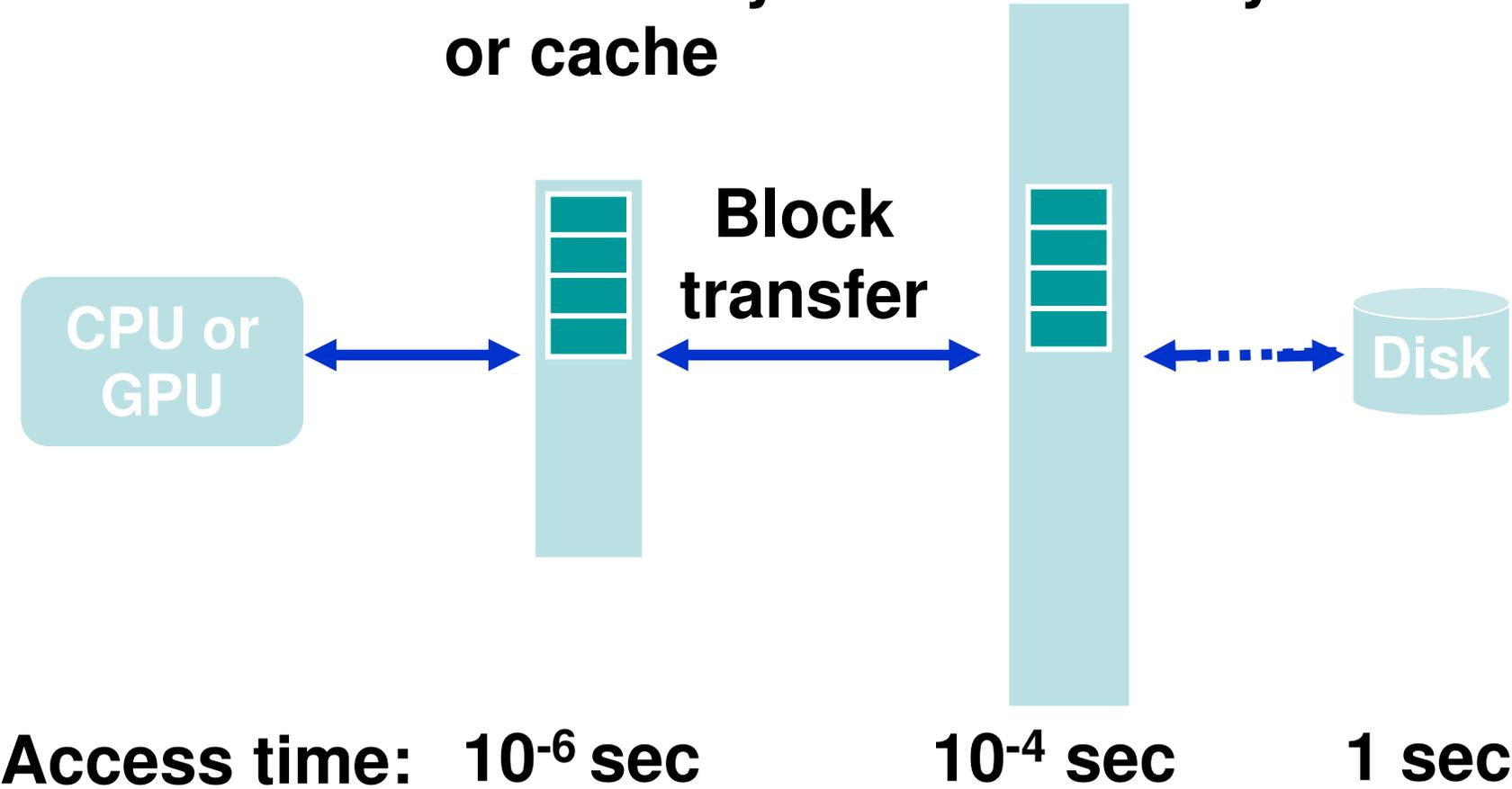
# Current Architecture Trends

**Data access time becomes the major computational bottleneck!**



# Block-based I/O Model

Fast memory or cache      Slow memory



# Para reduzir tempos de acesso a memória

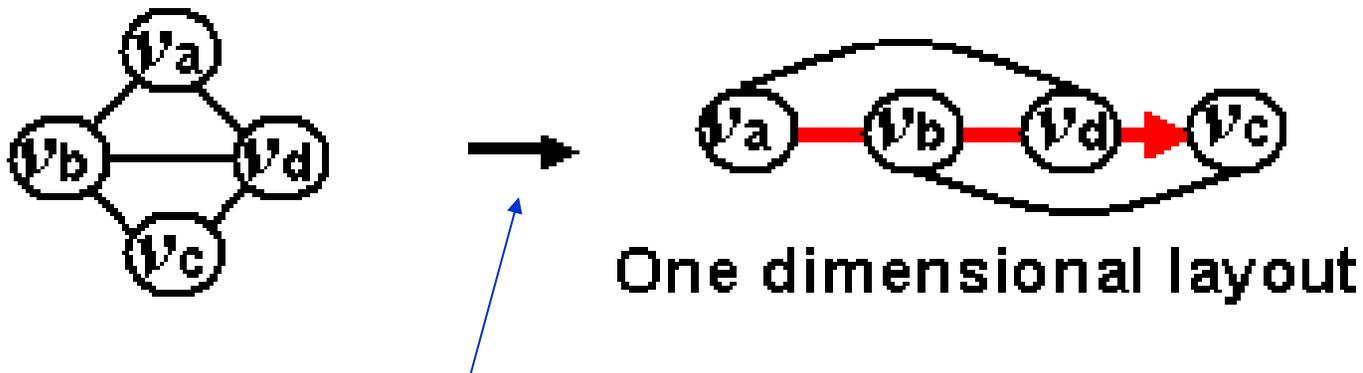
- 2 técnicas-padrão
  - Computation Reordering
    - Reordena as operações dos algoritmos para reduzir cache misses
    - Cache-aware vs cache-oblivious
  - Data Layout Optimization
    - Reconfigura layout de dados para reduzir cache misses

# Computation Reordering

- Cache-aware
  - Conhece os parâmetros de cache, como o tamanho dos blocos
    - Tira vantagem disso para conseguir melhor performance
- Cache-oblivious
  - Não tem conhecimento prévio dos parâmetros de cache
    - Tem potencial para melhorar performance nos vários níveis da hierarquia de memória
    - Tem pior desempenho que os cache-aware

# Data Layout Optimization

- Ideia básica



Otimizacao do layout dos dados

O grafo a esquerda representa o padrão de acesso aos dados. Cada arco do grafo assume uma probabilidade igual de acesso a partir de um nó (dado). Uma função de otimização vai gerar um layout linear, para armazenamento em cache que minimiza os cache misses.

# Em Computação Gráfica

- Sendo os vértices de uma malha os dados (os nós do grafo de acesso)
  - Arcos do grafo seriam as arestas dos triângulos
- Sendo os triângulos os dados (os nós no grafo de acesso)
  - Arcos do grafo podem ser a adjacência dos triângulos