

Banco de Dados

Módulo 0 - Resumo Histórico

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



Tópicos

- Década de 60
- Década de 70
- Década de 80
- Década de 90
- Milênio

Década de 60

- Início da Década:

- ▶ dados armazenados diretamente em arquivos

- ▶ problemas:

- redundâncias e inconsistências

- dificuldade de acesso

- integridade lógica

- atomicidade das transações

- segurança

Década de 60

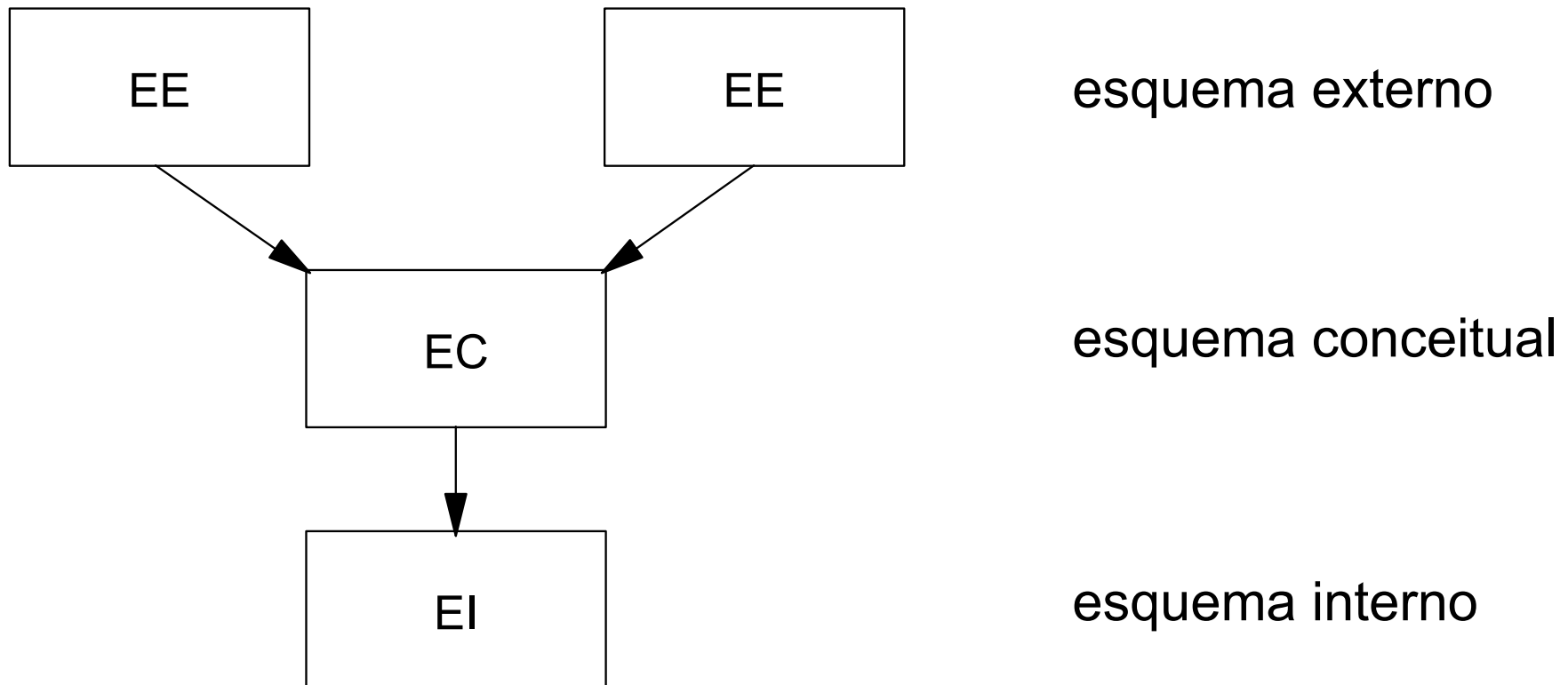
■ Final da Década:

- ▶ sistemas de gerência de bancos de dados (SGBDs) pioneiros:
 - IMS
 - TOTAL
- ▶ problemas parcialmente endereçados:
 - redundância e inconsistências
 - atomicidade das transações
 - segurança
- ▶ problemas em aberto:
 - dificuldade de acesso
 - integridade lógica

Década de 70

- Início da Década:

- ▶ CODASYL DBTG Report [1971] e ANSI/SPARC Report [1975]



Década de 70

■ Início da Década:

▶ Modelo Relacional [1970]

- uma única estrutura de dados - relações
- álgebra relacional
- cálculo relacional
- formas normais: 1NF, 2NF, 3NF

▶ B-trees [1972]

- índices em memória secundária para grandes volumes de chaves

Década de 70

■ Metade da Década:

- ▶ SGBDs relacionais pioneiros (SGBD-Rs):
 - System R [1976] e Ingres [1976]
 - introdução da maior parte da tecnologia utilizada nos SGBDs atuais, incluindo a linguagem SQL [1974]

- ▶ problemas endereçados:
 - redundância e inconsistências
 - atomicidade das transações
 - segurança
 - dificuldade de acesso

- ▶ problemas parcialmente endereçados:
 - integridade lógica

Década de 70

- Metade da Década:

- ▶ Modelo Entidade-Relacionamento [1976]:

- dois tipos de objetos - entidades e relacionamentos
- modelagem de dados no nível adequado de abstração
- falta de uma linguagem de manipulação de dados adequada

- ▶ Extensões do modelo ER

- agregação, generalização e especialização [1977]

Década de 70

■ Final da Década:

▶ Teoria do modelo relacional:

- variedade de dependências
 - MVDs [1976], JDs [1979]
- e de formas normais:
 - 4NF [1977], PJNF [1979]

▶ Outros modelos de dados:

- modelo NF2 [1977]
- modelo funcional [1977] e linguagens funcionais [1979]

Década de 80

■ Início da Década:

▶ SGBD-Rs distribuídos pioneiros (SGBDD-R):

- System R* e Ingres Distribuído
- extensões da tecnologia relacional para tratar BDDs
 - exemplo: otimização de consultas distribuídas
- desenvolvimento de novas tecnologias para tratar de novos problemas
 - exemplo: *2PC protocol* para terminação de transações

Década de 80

- Metade da Década:

- ▶ Maturidade em estratégia de projeto de BDs convencionais
 - entendimento do papel do modelo ER e do modelo relacional
 - mapeamento correto entre esquemas ER e esquemas relacionais [1986]
 - entendimento correto do papel de restrições de integridade

Década de 80

■ Metade da Década:

▶ SGBDs Orientados a Objeto (SGBD-OO):

- baseiam-se no paradigma de orientação a objeto (OO), como as linguagens de programação OO (LP-OO)
 - SGBD-OO x LP-OO persistente
- endereçam requisitos de aplicações não-convencionais:
 - objetos complexos
 - encapsulamento
 - transações longas
- SGBD-OOs pioneiros:
 - O₂ [1988]
 - Exodus [1986]
 - ORION [1986]

Década de 80

- Metade da Década:

- ▶ "Próxima geração" de SGBD-Rs:

- combinam características de OO com o modelo relacional
 - expandem a arquitetura de SGBDs com novas possibilidades
 - exemplo: otimizadores de consultas configuráveis
 - Exemplos:
 - POSTGRES [1986]
 - STARBURST

Década de 80

- Final da Década:

- ▶ Maturidade da tecnologia de SGBDs:

- vários SGBD-Rs com desempenho aceitável

- DB2, Ingres, Oracle, Sybase, Informix

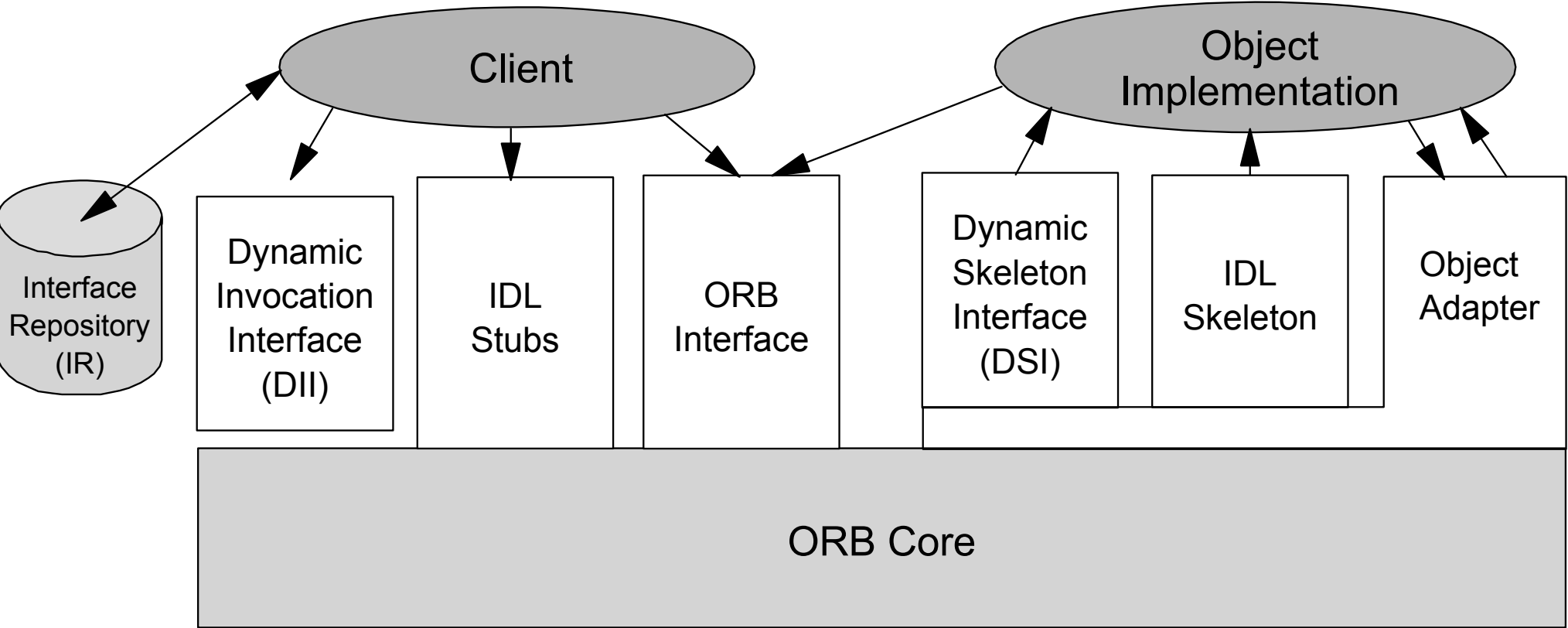
- padronização do SQL [1986, 1989]

Década de 90

■ Início da Década:

▶ Maturidade da tecnologia de SGBDs:

- primeiros SGBD-OOs comerciais
- SGBDs paralelos / dedutivos / ativos / tempo real / ...
- avanços em padronização de interfaces e interoperabilidade:
 - ODBC da Microsoft [1992]
 - X/Open SQL call level interface [1993]
 - ODMG-93
 - DCOM/OLE
 - CORBA



Década de 90

■ Metade da Década:

▶ novas classes de aplicações:

- Data Mining
- Bibliotecas Digitais
- Vídeo-sob-demanda
- Animação
- Hipermídia e Multimídia em geral
- GIS
- Meteorologia
- Física de Alta Energia (HEP)
- Genética

Década de 90

■ Final da Década:

▶ WIIS - Web information integration system:

– sistema para tratar dados extraídos de vários Web sites

– WIIS devem lidar com:

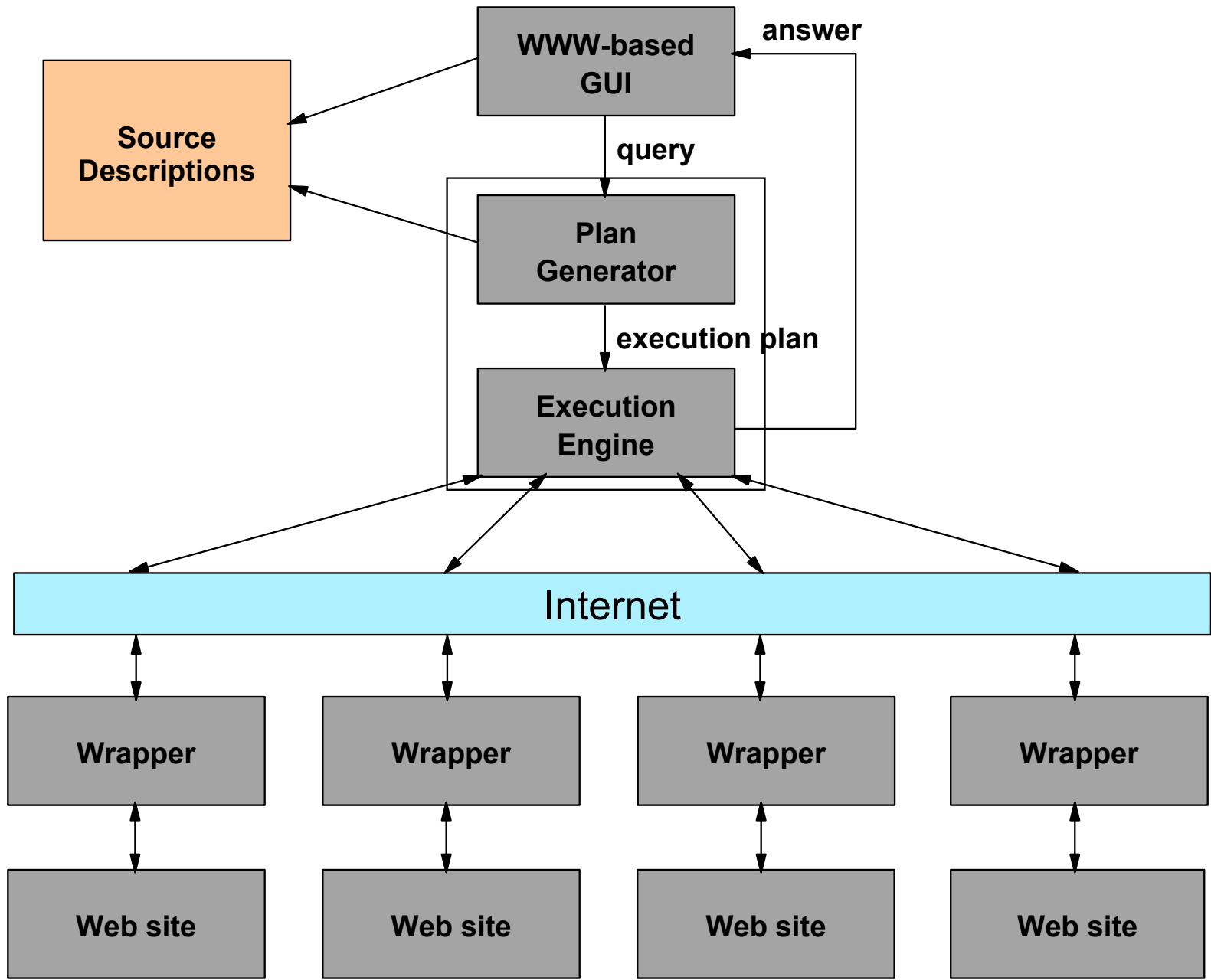
- um grande número de Web sites
- maior autonomia dos componentes
- dados semi-estruturados

– Enfoque de Data Warehouse:

- dados são extraídos das fontes e armazenados em uma warehouse

– Enfoque de Multi-SGBD:

- dados são mantidos nos Web sites
- consultas são decompostas e enviadas aos vários Web sites



Milênio

- Onde estamos?
 - ▶ trivialização do uso da tecnologia de BDs (!)
 - ▶ proliferação de produtores e consumidores de dados (!!)
 - ▶ aplicações com volume de dados da ordem de petabytes (!!!)

Milênio

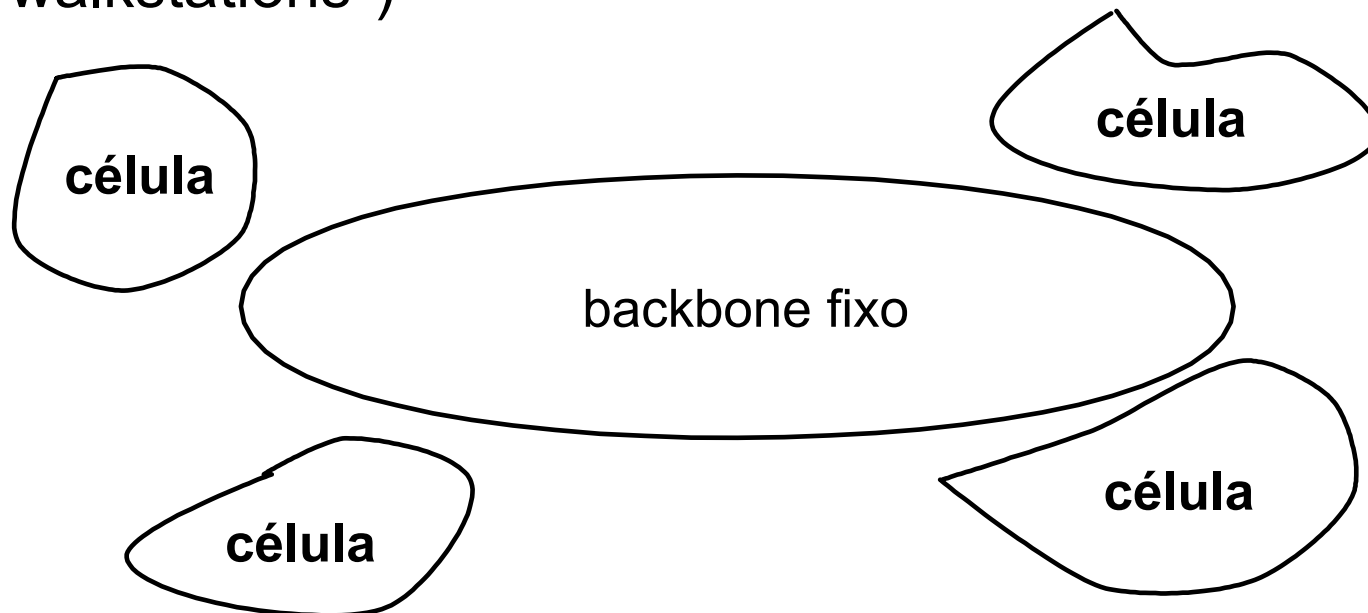
■ Bancos de Dados Móveis:

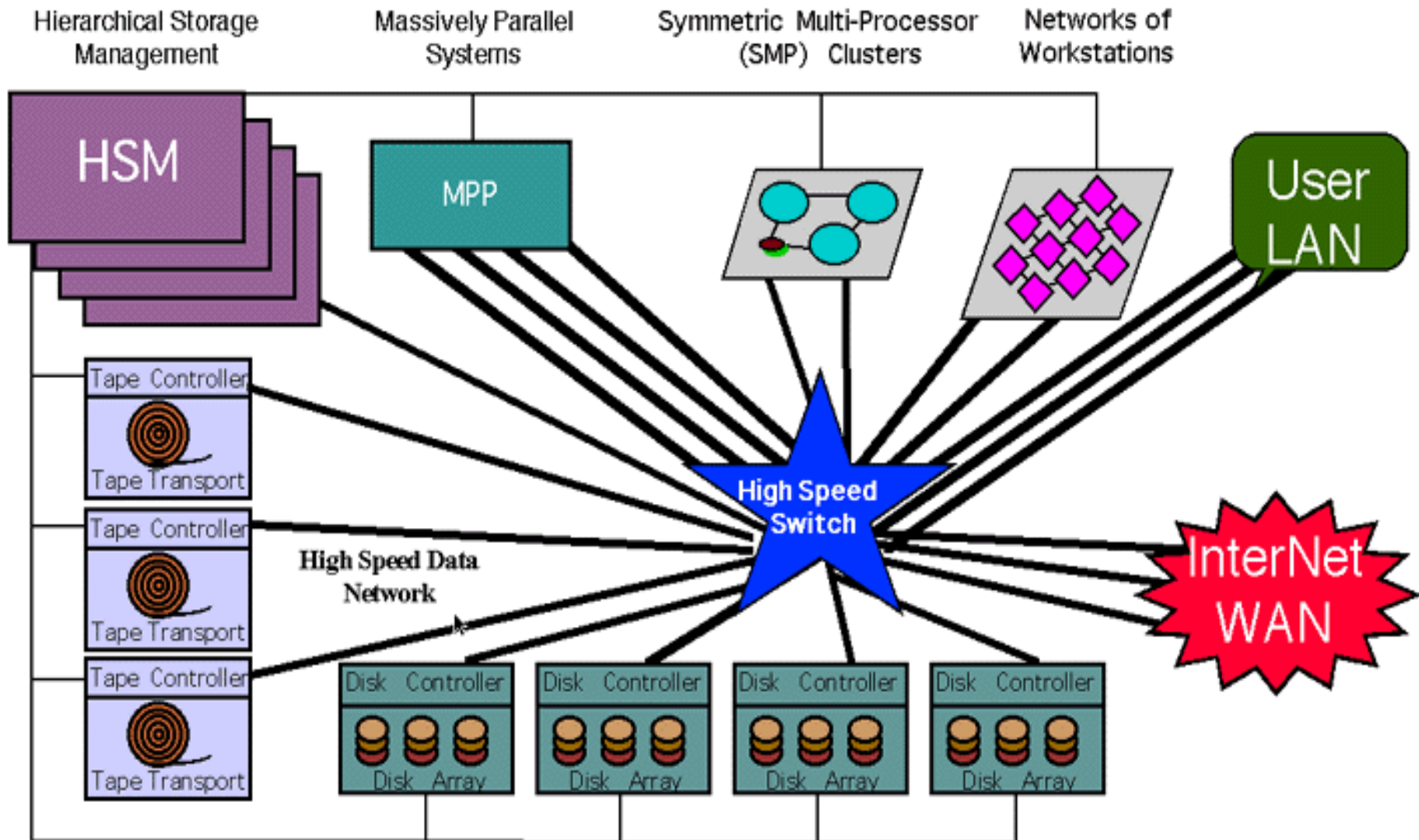
▶ topologia:

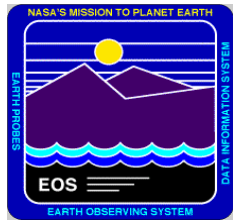
- um backbone fixo com estações de controle também fixas
- conjunto de células nas quais transitam as estações móveis

▶ localização dos dados:

- dados residem tanto nas estações fixas quanto nas móveis ("walkstations")







Earth Observation System Data and Information System

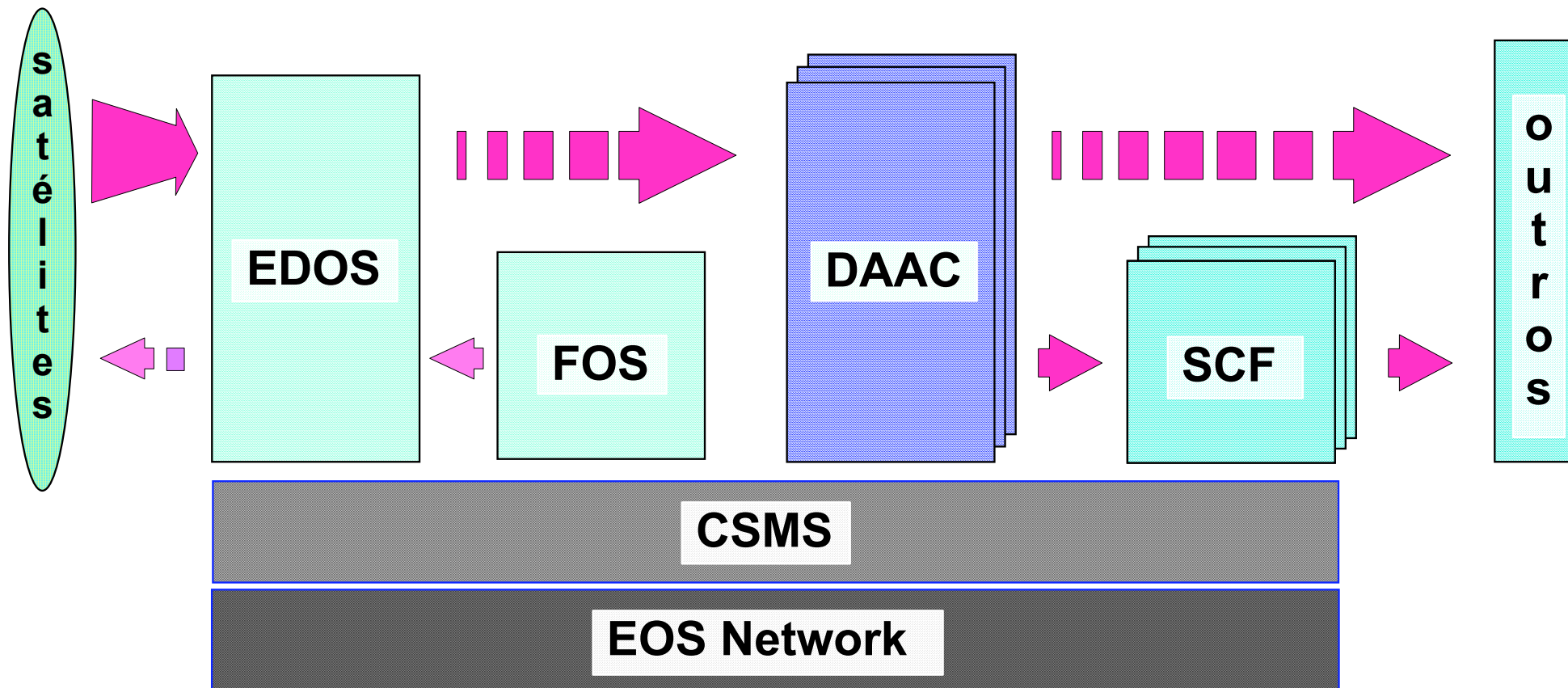
EDOS - EOS Data and Oper. System

FOS - Flight Operations Segment

DAAC - Distributed Active Archive Center

SCF - Scientific Computing Facility

CSMS - Comm. and System Mng System



Milênio

■ 2001

▶ Novidades:

- IBM comprou Informix por 1B USD em abril

▶ Mercado: 8.8B USD

▶ Principais fornecedores:

Fornecedor	Produtos	Market share
Oracle	Oracle 9i AS Oracle 8.1.7	33%
IBM+Informix	DB2 7.2	30%+3%
Microsoft	SQL Server 2000	~10%