Pré-Processamento e Armazenamento de Big Data

Prof. Edson Pedro Ferlin

Introdução

1. O que é?

   Fases essenciais para garantir que os dados sejam limpos, estruturados e armazenados eficientemente.

2. Melhora a qualidade

   Prepara os dados para análises futuras mais precisas.

3. Otimiza o desempenho

   Possibiita o processamento distribuído mais eficiente.

4. Armazenamento eficiente

   Facilita a recuperação de dados quando necessário.

Processamento Distribuído e Paralelo

Processamento Distribuído

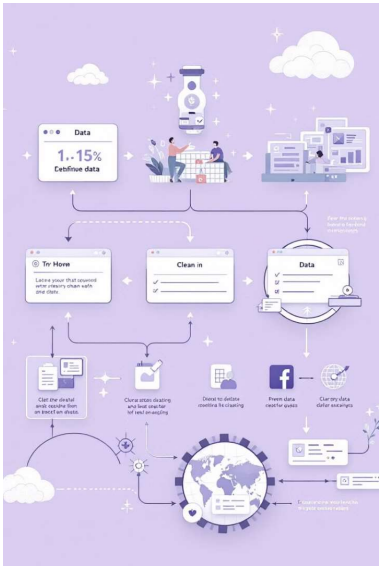
Execução de tarefas em múltiplos nós simultaneamente.
Possibilita lidar com grandes volumes sem sobrecarregar uma máquina.

Processamento Paralelo

Divide tarefas em partes executadas simultaneamente.
Melhora desempenho e escalabilidade.

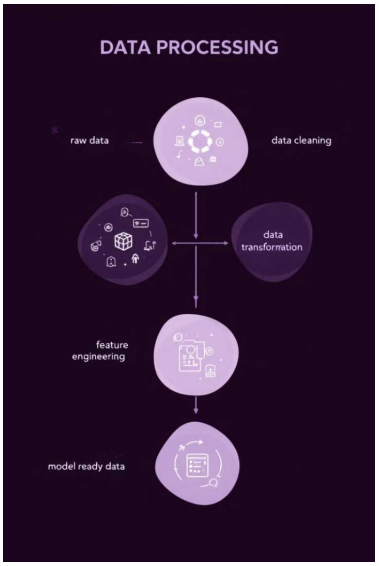
Exemplos

Hadoop MapReduce processa dados em paralelo.
Apache Spark acelera com processamento em memória.



Pré-processamento de Dados

Preparar os dados para análise, garantindo que estejam limpos, formatados corretamente livres de ruídos.



Técnicas de Pré-processamento de Dados

Limpeza de Dados

Remoção de dados duplicados, valores nulos ou inconsistentes.

Transformação de Dados

Normalização ou padronização de variáveis para escala similar.

Extração de Características

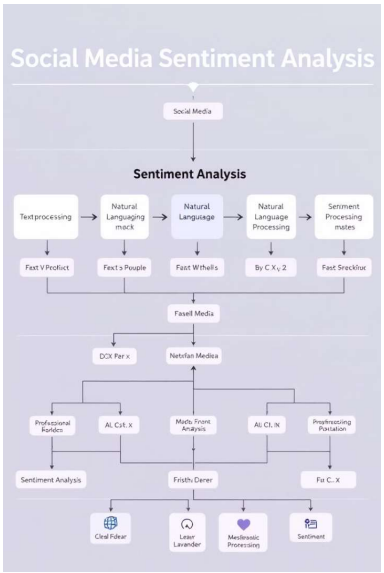
Criação de novas variáveis para melhorar o modelo.

Redução de Dimensionalidade

Técnicas para reduzir variáveis mantendo a variabilidade.

Exemplo de Pré-processamento de Dados

1. **Limpeza**
   Remover stopwords, URLs e caracteres especiais dos textos de redes sociais.
2. **Transformação**
   Converter texto em minúsculas e aplicar tokenização.
3. **Codificação**
   Transformar palavras em vetores numéricos (TF-IDF, Word2Vec).



Técnicas de Armazenamento

Em Blocos

Divisão em blocos distribuídos. Ex: HDFS.

Em Objetos

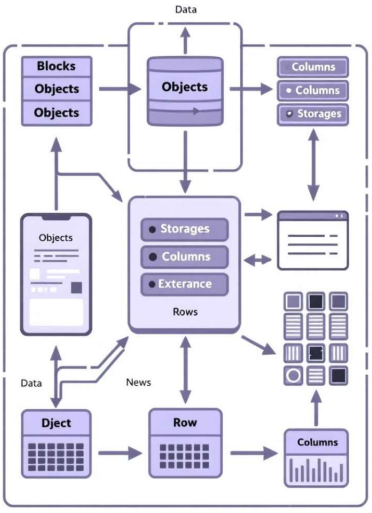
Ideal para dados não estruturados. Ex: Amazon S3.

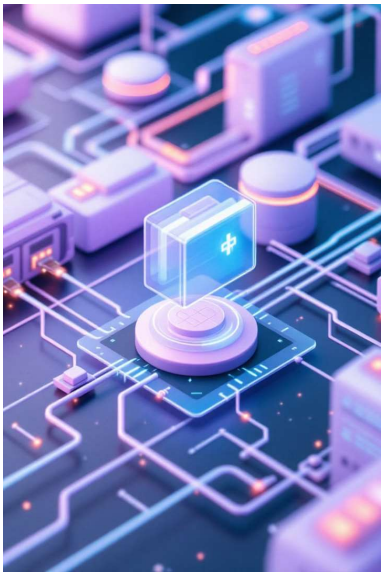
Em Colunas

Melhora desempenho analítico. Ex: Apache Parquet.

Em Linha

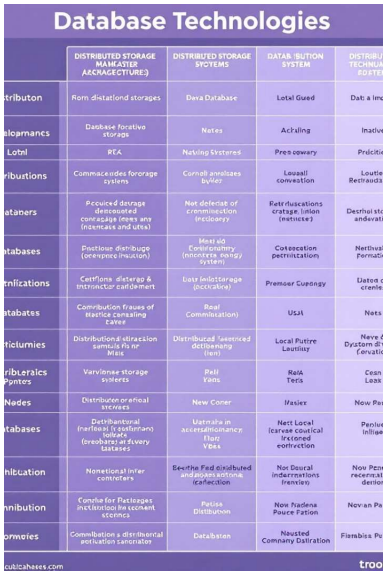
Para transações rápidas. Ex: MySQL, PostgreSQL.





O que é Armazenamento Distribuído?

Os dados são armazenados em múltiplos nós, garantindo alta disponibilidade e escalabilidade.



Armazenamento Distribuído

HDFS

Sistema de arquivos distribuído do Hadoop. Armazena grandes volumes em múltiplos nós redundantes.

HBase

Banco NoSQL distribuído baseado no HDFS. Armazena dados em tabelas sem rigidez relacional.

Cassandra

Banco NoSQL orientado a colunas. Alta disponibilidade e tolerância a falhas.

Comparação
HDFS vs. HBase vs. Cassandra

Característica	HDFS	HBase	Cassandra
Modelo	Sistema de arquivos distribuído	NoSQL baseado em tabelas	NoSQL orientado a colunas
Escalabilidade	Horizontal	Horizontal automática	Alta horizontal
Tipo de Dados	Dados brutos	Dados estruturados	Dados estruturados

Infraestrutura de TI

Na publicação (**A Infraestrutura para a Tecnologia da Informação: será que está correta?**)
(link: http://professorferlin.blogspot.com/2013/09/a-infraestrutura-para-tecnologia-da_3646.html)
temos uma reflexão sobre Infraestrutura de TI nas empresas.

O que é Indexação de Dados em Big Data?

Processo de criação de estruturas para acelerar consultas sobre grandes volumes de dados.

Indexação de Dados em Big Data

Objetivo

Melhorar o tempo de resposta e a eficiência na consulta de grandes volumes de dados.

Técnicas

Índices B-tree e hash: Utilizados para melhorar a busca de dados em sistemas de arquivos ou bancos de dados.

Indexação invertida: Utilizada em sistemas de busca e mineração de texto. Aplicada em buscas textuais (Elasticsearch, Solr).

Índices compostos: Combinam múltiplos campos de dados para melhorar o desempenho das consultas.

Ferramentas de Indexação de Dados

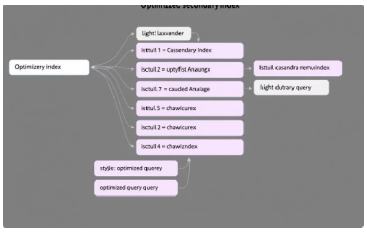
Apache Solr: Plataforma de busca baseada em Apache Lucene, especializada em indexação e busca de grandes volumes de dados.

Elasticsearch: Sistema de busca distribuído que permite indexação e consulta eficiente de dados em tempo real.

Exemplo de Indexação de Dados

Indexação em Cassandra

Utiliza índices secundários para melhorar o desempenho das consultas em campos não primários.



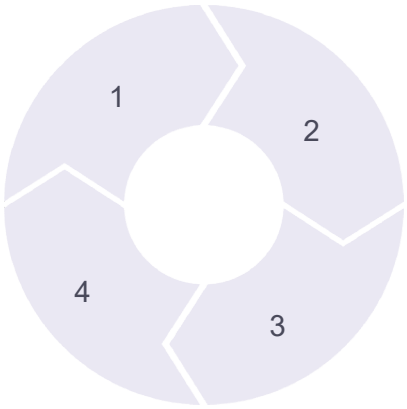
O que é Compressão de Dados em Big Data?

Redução do tamanho dos arquivos para economizar espaço e melhorar a eficiência da transmissão de dados.

Compressão de Dados em Big Data

Objetivo

Reduzir volume de dados, economizar espaço e otimizar transferências.



Benefícios

Redução de custos e melhor desempenho na leitura e transmissão.

Técnicas de Compressão de Dados

Sem Perda (Lossless)

Mantêm 100% da integridade dos dados.

Exemplos: Gzip, Snappy, LZO

Com Perda (Lossy)

Remove informação irrelevante para reduzir tamanho.

Exemplos: JPEG, MP3, MPEG

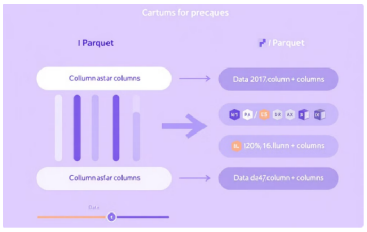
Ferramentas de Compressão de Dados

Snappy: Algoritmo de compressão rápido e eficiente, usado em sistemas como Apache Hadoop e Apache Cassandra.

Gzip: Algoritmo comum para compressão de arquivos de texto.

Brotli: Algoritmo de compressão mais eficiente, usado em navegadores web e servidores.

Exemplo de Compressão de Dados



Compressão com Parquet

Formato de armazenamento columnar que usa compressão para armazenar grandes volumes eficientemente.

Combinando Indexação e Compressão

A combinação de indexação e compressão otimiza tanto o armazenamento quanto a recuperação.

Contato

eferlin@live.com

(BLOG) professorferlin.blogspot.com

(SITE) professorferlin.com.br

(YOUTUBE) ProfEdsonPedroFerlin