

24/05/2010

# Avaliação de Desempenho

Sistemas de Arquivos  
XFS, ReiserFS, Ext4

**Grupo:**

Fausto Guzzo da Costa

Filipe Del Nero Grillo

Vinícius Augusto Tagliatti Zani

# Roteiro

- Motivação
- XFS
- Ext4
- ReiserFS
- Conclusões

# Porque avaliar desempenho de FS?

- Performance é de modo geral um critério chave em sistemas
- Nos sistemas operacionais a "vilã" é a memória secundária
- Há diversas opções para o gerenciamento da memória secundária
  - Não existe uma que seja a ideal
  - Cada uma tem muitas possibilidades de configuração
- Portanto, é necessário avaliar qual opção é mais viável para cada caso
  - Usuários diferentes possuem necessidades diferentes

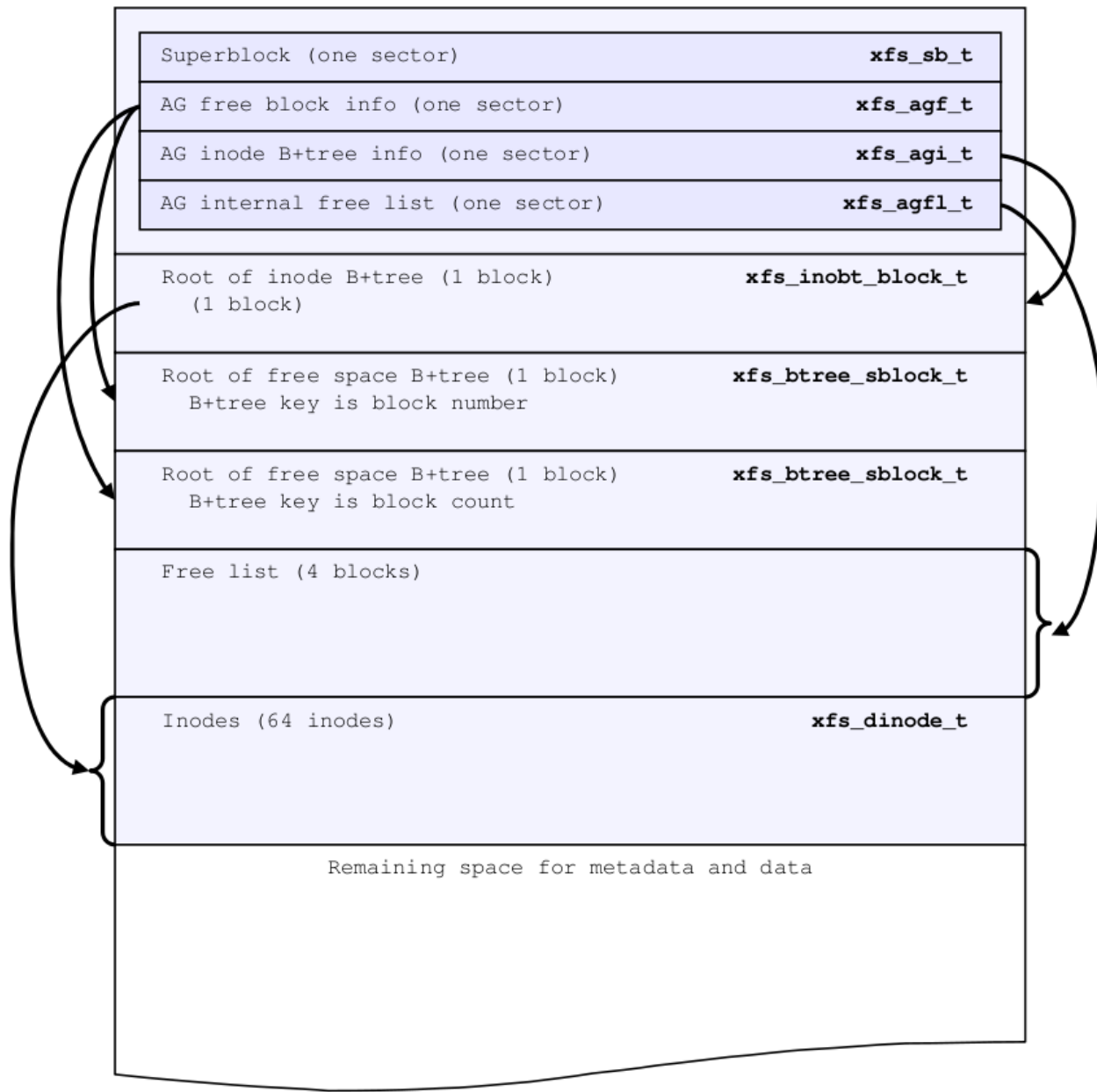
# XFS

- Criado em 1994 pela Silicon Graphics para o IRIX OS
- Publicado com licença GNU em 2000
- Portado para o Linux em 2001
- Utiliza técnica de *journaling*
- Utiliza técnica de *Delayed Allocation*
- Permite blocos de tamanho 512B à 64KB

# XFS: estrutura

- O sistema de arquivos é dividido em grupos de mesmo tamanho chamados *Allocation Groups* (AG)
  - Superblocos agregam informações do AG
  - Duas árvores B+ ordenadas gerenciam o espaço livre
    - Indexada por número do bloco
    - Indexada por tamanho de espaço livre
  - Inodes são alocados em grupos de 64 e são gerenciados por uma árvore B+

# XFS: estrutura dos AGs



(Silicon Graphics, 2006)

# Ext4

- Criado em meados de outubro de 2006 como fork do sistema de arquivos Ext3
- Motivação
  - A indústria já está se aproximando dos limites do Ext3
- Resolve problemas de escalabilidade e gargalo do antecessor

	Ext3	Ext4
Endereçamento	$2^{32}$ blocos = 16 TB	$2^{48}$ blocos = 1 EB (1024 PB)
Sub-diretórios	32000	Ilimitados
Armazenamento	Blocos de tamanho fixo (1, 2, 4* ou 8 KB) com mapeamento (in)direto	Espaços contíguos e bitmaps ( <i>extents</i> )

# Ext4 - Características

- Características principais

- Grandes arquivos / *filesystems*
- Extents ao invés de mapeamento indireto
- Compatível com Ext3
- Pré-alocação persistente
- Alocação atrasada ("*buffer*" -> Alocação contígua)
- Sem limite de diretórios
- Checksum de Journal
- Filesystem check mais rápido
- Melhor controle do tempo (timestamps medidos em nano-segundos)



# Ext4 - Estrutura de Inodes

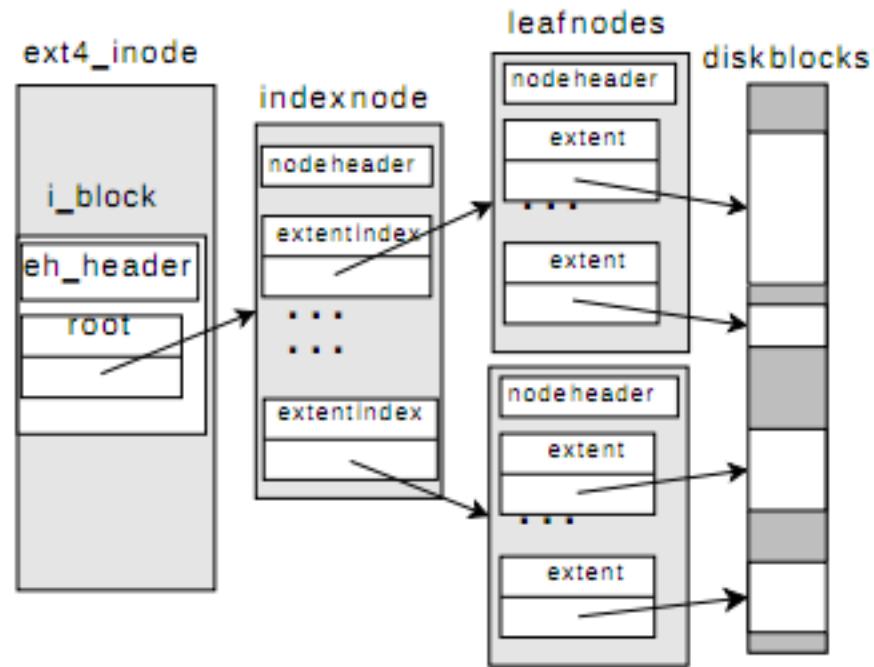


Figure 2: Ext4 extent tree layout  
(Kumar and Cao et al., 2008)

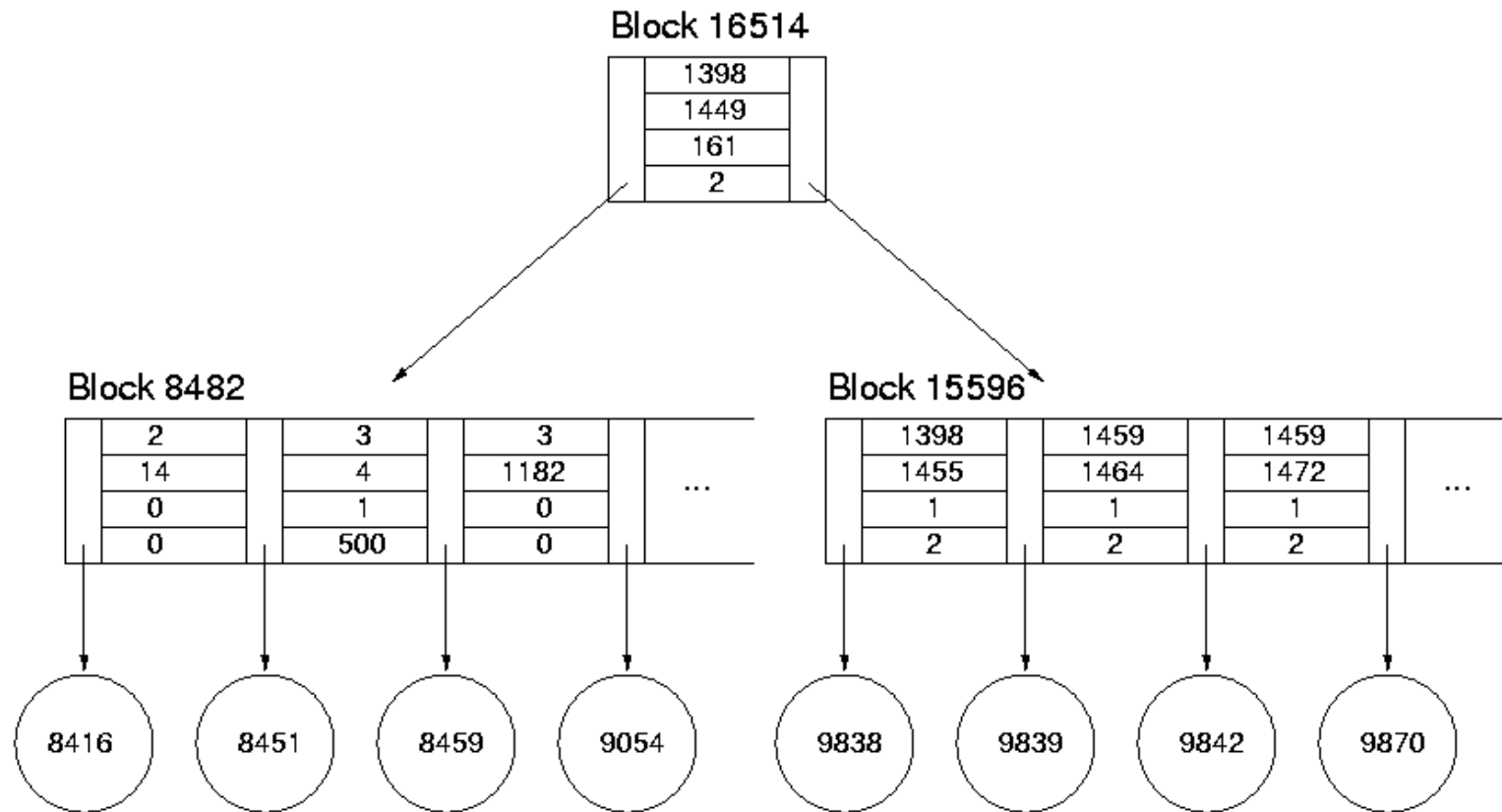
# ReiserFS

- Criado em 1996 por Hans Thomas Reiser
- Suportado pelo Kernel a partir da versão 2.4
- Foi o primeiro sistema de arquivos com suporte a journaling
- Utiliza árvores balanceadas para melhorar desempenho de buscas

# ReiserFS

- Partição é dividida em blocos de mesmo tamanho (4096, 512, 1024 ou 8192 bytes)
- Utiliza Mapa de Bits para armazenar os blocos livres.
- Não usa FAT nem iNodes
- Journal é um buffer circular de transações

# ReiserFS - Árvore Balanceada



Block Header	Key 0	Key 1	...	Key n	Ptr 0	Ptr 1	...	Ptr n	Ptr n+1	Free Space
--------------	-------	-------	-----	-------	-------	-------	-----	-------	---------	------------

Block header	Item head 0	Item head 1	...	Item head n	Free space	Item n	Item n-1	...	Item 0
--------------	-------------	-------------	-----	-------------	------------	--------	----------	-----	--------

(The structure of ReiserFS, 2006)

# Referências Bibliográficas

- The structure of ReiserFS (2006) <http://homes.cerias.purdue.edu/~florian/reiser/reiserfs.php>. Último acesso em 23/05/2011
- P. Sehgal, V. Tarasov, and E. Zadok. Evaluating performance and energy in file system server workloads. In Proceedings of the 8th USENIX conference on File and storage technologies, FAST'10, pages 19–19, Berkeley, CA, USA, 2010. USENIX Association.
- P. W. Y. Wong, R. Hendrickson, H. Rizvi, and S. Pratt. Performance evaluation of linux file systems for data warehousing workloads. In Proceedings of the 1st international conference on Scalable information systems, InfoScale '06, New York, NY, USA, 2006. ACM.
- Silicon Graphics - XFS Filesystem Structure, 2006. <http://www.xfs.org>. Acessado em 23/05/2011
- Kumar, K. V. and Cao, M. and Santos, J., "Ext4 block and inode allocator improvements", Proceedings of Linux Symposium, 2008, p. 263-273, Ottawa, Ontario, Canada.
- Marthur, A. and Cao, M. and Bhattacharya, S. "The New ext4 filesystem: current status and future plans", In Ottawa Linux Symposium, 2007, p. 21-33. Acesso em 23/05/2011.