

Entendendo o RAID Penalty

Determinar qual o tipo de RAID deve se utilizar na construção de uma solução de armazenamento dependerá em grande parte de duas coisas: capacidade e desempenho.

O desempenho do disco em IOPS(Input / Output por segundo). Um pedido de leitura ou uma solicitação de gravação = 1 IO. Cada disco no sistema de armazenamento que você pode fornecer uma certa quantidade de IO baseada fora da velocidade de rotação, latência média e tempo médio de busca.

Exemplo.

Velocidade do Disco	IOPS
15000	175
10000	125
7200	75
5400	50

Assim, para alguns cálculos básicos de IOPS vamos supor que temos três discos a 5400 rpm, termos um máximo de 150 IOPS. Isto é calculado com base no número de discos vezes a quantidade de IOPS cada disco.

Mas agora vamos supor que estes disco estão em uma configuração RAID. Não podemos obter essa quantidade máxima de IOPS por causa de algum tipo de cálculo tem de ser feito para gravar dados no disco, para que possamos recuperar de uma falha na unidade.

Para ilustrar, vamos olhar para um exemplo de como a paridade é calculada.

Vamos supor que temos um sistema RAID 4, com quatro discos. Três destes discos terá dados, e o último disco terá informações de paridade. Nós usamos um cálculo XOR para determinar a informação de paridade. Como pode ser visto abaixo, temos os nossos três discos que tiveram dados escritos para eles, e, em seguida, temos que calcular a informação de paridade para o quarto disco. Não podemos concluir a gravação até que ambos, os dados e as informações de paridade, sejam completamente gravados no disco, no caso uma das operações falhar.

Esperando o tempo extra para a informação de paridade a ser escrito é a RAID Penalty.

Disco 1	Disco 2	Disco 3	Disco Paridade
10101010	00001101	00011110	10111001

Observe que não há a necessidade de calcular paridade para uma operação de leitura, pois não há nenhuma penalidade associada a este tipo de IO. Somente quando você tem uma gravação para o disco que você vai ter a penalidade de RAID. Também um RAID 0 não tem penalidade de escrita associada a ele, pois não há paridade deve ser calculado. A penalidade não RAID é expressa como uma 1.

RAID	Write Penalty
0	1
1	2
5	4
6	6

RAID 1

É bastante simples para calcular a penalidade para o RAID 1, uma vez que é um espelho. A penalidade de gravação é de 2 porque haverá duas gravações para ter lugar, uma gravação para cada um dos discos.

RAID 5

RAID 5 terá a penalidade de gravação por causa de como os dados são dispostos em disco. RAID 5 é usado ao invés de RAID 4 na maioria dos casos, porque distribui os dados de paridade em todos os discos. Em uma configuração RAID 4, um dos discos é responsável por todas as informações de paridade, para que cada gravação requer que disco de paridade única a ser gravado, enquanto os dados estão espalhados ao longo de 3 discos. RAID 5 mudou isso por dividindo os dados e a paridade sobre discos diferentes.

Disco 1	Disco 2	Disco 3	Disco 4
Data	Data	Data	Paridade
Data	Data	Paridade	Data
Data	Paridade	Data	Data
Paridade	Data	Data	Data

A penalidade de gravação acaba sendo 4 embora em um cenário de RAID 5, porque para cada alteração para o disco, estamos fazendo a leitura dos dados, lendo a paridade e, em seguida, escrevendo os dados e escrevendo a paridade antes de a operação ser concluída.

RAID 6

RAID 6 será quase idêntico ao RAID 5, exceto em vez de calcular paridade uma vez, tem que fazê-lo duas vezes, por isso, temos que ler três vezes e, em seguida, três gravações o que nos dá uma penalidade de 6.

Calculando os IOPS

Agora que sabemos que as sanções que podemos descobrir quantos IOPS nossa solução de armazenamento será capaz de manusear. Por favor, tenha em mente que outros fatores podem limitar as IOPS como o congestionamento de rede para coisas como iSCSI ou FCoE, ou bater o seu rendimento máximo no seu cartão de canal de fibra etc.

Raw IOPS = Speed Disk IOPS * Número de discos

IOPS funcionais = (Raw IOPS * Write% / Penalty RAID) + (RAW IOPS * Leia%)

Para colocar isso em um exemplo do mundo real, Vamos dizer que temos cinco discos de 5400 RPM. Isso nos dá uma Raw IOPS total de 250 IOPS. (50 * 5 IOPS discos = 250 IOPS).

Se tivéssemos que colocar esses discos é uma configuração RAID 5, teríamos nenhuma penalidade para leitura, mas as gravações teriam uma penalidade de quatro. Vamos assumir que 50% lê e escreve.

$(250 \text{ IOPS bruto} * 0,5 / 4) + (250 * 0,5) = 156,25 \text{ IOPS}$

Fonte: <http://theithollow.com/2012/03/understanding-raid-penalty/>