

Sistem Performansı Yönetim Araçları

vmstat - iostat – sar

Metin KAYA

EnderUNIX Üyesi

[metin ~ enderunix.org](mailto:metin~enderunix.org)

<http://www.EnderUNIX.org/>

Endersys Sistem Müh.

[metin.kaya ~ endersys.com.tr](mailto:metin.kaya~endersys.com.tr)

<http://www.Endersys.com.tr/>

Tarih: 06 May 2008 Salı EEST 14:45:10

İçindekiler

1. Giriş.....	3
2. vmstat.....	4
3. iostat.....	7
4. sar.....	9
5. Kaynaklar.....	12

Bu makalede **Linux** sistemlerin performansı ile ilgili sınırsız zaman aralığı için rapor alınmasını sağlayan **sysstat** paketiyle gelen araçlardan **sar**, **iostat** ve 1994'ten beri UNIX türevi sistemlerde ön tanımlı olarak bulunan **vmstat** aracının kullanılması ve çıktılarının analiz edilmesi anlatılacaktır.

Sistem performansını denetleme/raporlama araçlarından oluşan **sysstat** paketinde **sar**, **sadf**, **mpstat**, **iostat** ve **sa** araçları sunulmaktadır.

Öncelikle standart bir **sysstat** paketi kurulumu anlatılacaktır.

```
$ wget http://perso.orange.fr/sebastien.godard/sysstat-7.1.3.tar.gz (1)
```

```
$ tar -zxvf sysstat-7.1.3.tar.gz (2)
```

```
$ cd sysstat-7.1.3 (3)
```

```
$ ./configure (4)
```

```
$ make (5)
```

```
$ su (6)
```

```
# make install (7)
```

Bazı satırların açıklamaları:

1- <http://perso.orange.fr/sebastien.godard/sysstat-7.1.3.tar.gz> adresinden **sysstat** paketi indirilir.

4- **sysstat** paketi sistemle uyumluluk için yapılandırılır. **sysstat** paketinin kurulum dizini gibi ayarlamalar burada verilecek parametrelerle değiştirilebilir. Ayrıntılı yapılandırma bilgisi için `./configure --help` komutunu çalıştırabilirsiniz.

7- Buraya kadarki tüm komutlar *root* olmayan bir kullanıcıyla, `make install` komutu ise *root* olarak verilmelidir.

sysstat araçlarını kullanabilmek için *root* kullanıcısı için `crontab` dosyasına aşağıdaki satırların eklenmesi gerekmektedir:

```
*/10 * * * * root /usr/lib/sa/sa1 -d 1 1  
59 23 * * * root /usr/lib/sa/sa2 -A
```

Burada dosyaların ön tanımlı yerlerinde olduğu varsayılmıştır. Kurulum esnasında bu yerler değiştirilmişse `crontab` 'a eklenecek satırların ona göre düzenlenmesi gerekir. Ayrıca **sysstat** paketine belirtilen dizinlere yazma hakkı verilmelidir. `crontab` 'da yapılan değişikliklerle her 10 dakikada bir sistem bilgisi güncellenecek ve her gün 23:59 'da `/var/log/sa` dizinine sistemin o günkü performans bilgilerinin özetinin olduğu bir dosya yazılacaktır.

1. Giriş

vmstat, **iostat** ve **sar** komutları sistemin son açılışından şimdiye kadarki durumuyla ilgili raporlar sunar. Bu komutlarla yapılan sistem denetleme işleri çeşitli betiklerle (shell script) de yapılabilir, ancak bahsedilen sistem araçları hem daha pratik hem de daha detaylı çıktılar vermektedir. Örneğin; aşağıdaki komutla o anki kullanıcıya ait en fazla CPU harcayan 15 aktif proses görülebilir.

```
[metin@enderunix ~]# ps -ef | egrep -v "STIME|$LOGNAME" | sort -r | head -n 15
vpopmail 2123 2119 0 00:29 ?          00:00:00 /usr/local/bin/tcpserver -v -R -
l metin.net -x /etc/tcp.smtp.cdb -c 30 -u 508 -g 503 0 smtp
/var/qmail/bin/qmail-smtpd mail.example.com /home/vpopmail/bin/vchkw
/usr/bin/true
rpc      1610      1 0 00:29 ?          00:00:00 portmap
qmails   2125   2115 0 00:29 ?          00:00:00 qmail-send
qmailr   2133   2125 0 00:29 ?          00:00:00 qmail-rspawn
qmailq   2134   2125 0 00:29 ?          00:00:00 qmail-clean
qmaill   2126   2116 0 00:29 ?          00:00:00 multilog t s100000 n20 /var/log/
qmail/qmail-send
qmaill   2124   2120 0 00:29 ?          00:00:00 multilog t s100000 n20 /var/log/
qmail/qmail-smtpd
qmaill   2122   2118 0 00:29 ?          00:00:00 multilog t s100000 n20 /var/log/
qmail/qmail-pop3d
mysql    1891   1855 0 00:29 ?          00:00:00 /usr/libexec/mysqld --defaults-
file=/etc/my.cnf --basedir=/usr --datadir=/var/lib/mysql --user=mysql --pid-
file=/var/run/mysqld/mysqld.pid --skip-external-locking --socket=/var/lib/mysql/
mysql.sock
dbus     1667      1 0 00:29 ?          00:00:00 dbus-daemon --system
apache   1970   1932 0 00:29 ?          00:00:00 /usr/sbin/httpd
apache   1969   1932 0 00:29 ?          00:00:00 /usr/sbin/httpd
apache   1968   1932 0 00:29 ?          00:00:00 /usr/sbin/httpd
apache   1967   1932 0 00:29 ?          00:00:00 /usr/sbin/httpd
apache   1966   1932 0 00:29 ?          00:00:00 /usr/sbin/httpd
```

2. vmstat

Bu komut, kuyrukta bekleyen ve çalışan çekirdek iplikleri (kernel threads), bellek, sayfalama, diskler, kesmeler, sistem çağruları ve CPU aktivitesi ile ilgili istatistiksel rapor sunar.

CPU performansını denetleme konusunda **vmstat**, **iostat** komutundan daha kullanışlıdır. Çünkü **vmstat** komutu sistemdeki disklerle ilgili detaylı çıktılar vermez ve CPU ile ilgili bilgileri istenen zaman aralığı için ekranda kayan çıktılar üretir. **vmstat** komutuna verilecek ilk parametre kaç saniyede bir rapor üretileceğini, 2. parametre ise ekrana kaç defa çıktı verileceğini belirtir. Eğer 2. parametre verilmezse istenen zaman aralığı için ekrana sürekli olarak sistem bilgisi basılacaktır. Örneğin; aşağıdaki komutla sistem bilgisi birer saniye aralıklarla 10 defa ekrana yazılacaktır. (**vmstat 2** komutuyla sistem bilgisi 2 saniye aralıklarla sürekli olarak raporlanacaktır. Birçok işlemde olduğu gibi bu işlem de Ctrl+C ile sonlandırılabilir.)

```
[metin@enderunix ~]# vmstat 1 10
```

```
procs -----memory----- --swap-- -----io----- --system-- -----cpu-----
 r  b   swpd   free   buff   cache   si   so   bi   bo   in   cs   us   sy   id   wa   st
 0  0     92   3316  11724  42988   0   0   22   10  262  48   1   1   94   4   0
 0  0     92   3316  11724  42988   0   0   0    0  252  37   0   1   99   0   0
 1  0     92   3324  11724  42988   0   0   0    0  271  52   0   0   77   0   0
 0  0     92   3324  11724  42988   0   0   0    0  253  35   0   0   81   0   0
 0  0     92   3360  11732  42980   0   0   0   40  275  57   0   0   74   0   0
 0  0     92   3360  11732  42980   0   0   0    0  253  38   0   0   89   0   0
 0  0     92   3360  11732  42988   0   0   0    0  273  48   0   0  100   0   0
 0  0     92   3360  11732  42988   0   0   0    0  253  37   0   0   63   0   0
 0  0     92   3384  11732  42988   0   0   0    0  271  50   0   1   99   0   0
 0  0     92   3384  11732  42988   0   0   0    0  253  35   0   0   93   0   0
```

vmstat çıktısındaki bazı sütunların açıklaması:

procs

- **r** (running)

Hazır kuyruğunda bekleyen çekirdek ipliklerinin saniye başına ortalama sayısını verir. Bu sayı tek işlemcili sistemlerde 5 'ten küçük olmalıdır. SMP (Symmetric MultiProcessing) sistemlerde ise $r < 5 \times (N_{total} - N_{bind})$ olmalıdır. (N_{total} : toplam işlemci sayısı)

N_{bind} : mevcut proseslerin kullandığı işlemci sayısı)

r 'deki hızlı artış iyiye işaret değildir ve çalışır durumdaki uygulamalar gözden geçirilmelidir. Genelleme yapacak olursak bu sayının 10-15 'ten yüksek olmaması sistemin sağlıklı bir durumda olduğunu gösterir.

- **b** (blocked)

Askıya alınmış çekirdek ipliklerinin saniye başına ortalama sayısını verir. Bu iplikler kaynak, Giriş/Çıkış veya sayfalama yapılmasını beklemektedirler. Kararlı çalışan bir sistemde *b* sayısının sifıra yakın olması beklenir. Hazır kuyruğundaki iplik sayısı (*r*) aniden çok hızlı artarsa *b* sayısı da hızla artar. Eğer bellek yükünü kontrol etmek amacıyla prosesler askıya alınmışsa *b* sayısı askıda bekleyen iplik sayısından ziyade hazır kuyruğundaki iplik sayısını belirtir.

memory

Sanal ve cep bellekler, takas ve tampon alanları, aktif-pasif (inact-active sütunları 2.5.41 ve üstü çekirdeklerde -a parametresiyle görülebilir) bellek miktarlarıyla ilgili bilgi verir.

- **free**

Bu sütunda boş durumdaki ortalama bellek sayfa sayısı gösterilir. Her sayfa 4 KB boyutundaki gerçek bellek alanlarından oluşmaktadır. Herhangi bir uygulama sona erdiğinde bu uygulamanın kullandığı bellek alanları, persistent pages-kullandığı dosyalar- hariç, hemen *free* sütununa dahil edilir. Persistent pages nedeniyle *free* sütunundan okunan değer yeni bir işlem için kullanılabilir en fazla bellek miktarını yansıtmaz. Çünkü persistent pages alanları, sanal makine belleği başka bir proses için bu alanı çalmadığı veya o dosya

silinmediği müddetçe sisteme iade edilmez.

free bellek miktarı gerçek bellek miktarınızdan daha fazla görünüyorsa sisteminiz muhtemelen *thrashing* durumunda değildir. *Thrashing*, sistemin sürekli olarak içeri-dışarı sayfalama yapması olarak açıklanabilir. Sisteminiz daha önceden bir *trashing* hadisesi geçirdiyse *free* değerinin her zaman gerçek bellek miktarından daha küçük olacağından emin olabilirsiniz.

- **cache**, cep bellek olarak kullanılan bellek miktarını; **buff**, tampon olarak kullanılan bellek miktarını ve **swpd** ise sanal bellek miktarını gösterir.

system

- **in**
Zamanlayıcı kesmeleri de dahil olmak üzere saniye başına ortalama kesme sayısını gösterir.

cpu

- **us**
Çekirdek hariç, kullanıcı işlemlerinin harcadığı CPU miktarının yüzde olarak ifadesidir (user time ve nice time dahil).
- **sy**
Çekirdek işlemlerinin harcadığı CPU miktarının yüzde olarak ifadesidir (sadece system time). Sistem çağrılarının harcadığı CPU miktarı burdan öğrenilebilir. Bu yüzdenin yüksek olması sisteme çok yüklenildiğini ve işlerin sistem açısından yolunda gitmediğini gösterir. Çok fazla CPU harcayan prosesler *ps* komutuyla görüntülenip *kill -9 pid* ile öldürülebilir.
- **id**
Bu sütun CPU 'nun boşluk yüzdesini gösterir. Bu sayının yüksek olması sistemin rahat çalıştığının, yapılan istekleri hızlı yanıtladığının ifadesidir. Hazır iplik kuyruğu boşsa, yani çalıştıracak iplik yoksa sistem her işlemci için *wait* prosesini çalıştırır.
- **wa**
Yerel disk G/Ç işlemlerine harcanan CPU miktarının yüzde olarak ifadesidir. Bu sayının % 25 ten büyük olması disklere çok fazla yük bindiğini veya disklerin dengeli kullanılmadığını gösterir. Bu nedenle G/Ç işlemlerinin hızlı yapılması CPU 'nun performansını artıracaktır.

NOT: *vmstat -s* komutuyla çeşitli olay sayıcılarına ve belleğe ilişkin istatistiklere erişilebilir. Bu komutu belli aralıklarla çalıştırıp aradaki farklılıkların incelenmesiyle sistemin gidişatına dair önemli fikirler edinilebilir.

```
[metin@enderunix ~]# vmstat -s
```

```
4150304 total memory
2106740 used memory
1524028 active memory
376364 inactive memory
2043564 free memory
```

```
137260  buffer memory
1097216  swap cache
2031608  total swap
    164  used swap
2031444  free swap
66264952 non-nice user cpu ticks
    156 nice user cpu ticks
43710224 system cpu ticks
205307224 idle cpu ticks
    1337189 IO-wait cpu ticks
    176472 IRQ cpu ticks
        0 softirq cpu ticks
191127646 pages paged in
222792027 pages paged out
    43852 pages swapped in
    44383 pages swapped out
1586077086 interrupts
1482493876 CPU context switches
1175846234 boot time
    1331204 forks
```

3. iostat

Bu komutla network file systems ve disklere dair G/Ç ve CPU istatistiklerine erişilebilir. **iostat**, disklerin G/Ç işlemlerinde bir performans sorunu yaşayıp yaşamadığını anlamamanın en hızlı yoludur.

Bu komut *-c* parametresiyle çalıştırılırsa sadece CPU 'ya, *-d* parametresiyle çalıştırılırsa sadece disklere ilişkin istatistiksel bilgiler edinilir. Parametre olarak diskin ismi de verilip özelleştirilmiş bir rapor alınabilir. *-c* parametresiyle edinilen bilgiler **vmstat** komutuyla edinilen CPU bilgileriyle tamamen aynıdır. Yalnız *iostat -c* gereksiz detaylar verir. Örneğin; **vmstat** çıktısından okuduğunuz 21 gibi bir sayı, **iostat** çıktısında 20.94 şeklinde görünecektir.

iostat da **vmstat** ile aynı şekilde zaman parametreleri alır (Örnek: *iostat 1 3* komutu birer saniye arayla ekrana 3 defa çıktı verir). 2. parametre belirtilmezse **iostat** da verilen zaman aralığı için ekrana sürekli çıktı verecektir.

```
[metin@enderunix ~]# iostat -c
```

```
Linux 2.6.9-42.0.8.ELsmp (metin.enderunix.org)    04/15/2007
```

```
avg-cpu:  %user   %nice    %sys %iowait  %idle
           20.98    0.00    13.92    0.42   64.67
```

```
[metin@enderunix ~]# iostat -d
```

```
Linux 2.6.9-42.0.8.ELsmp (metin.enderunix.org)    04/15/2007
```

Device:	tps	Blk_read/s	Blk_wrtn/s	Blk_read	Blk_wrtn
sda	31.17	452.20	541.12	359626994	430341878
sda1	0.00	0.00	0.00	1200	30
sda2	73.59	452.20	541.12	359624338	430340512
sdb	1.21	28.48	22.36	22648890	17785104
sdb1	3.80	28.48	22.36	22647450	17785104
dm-0	52.38	420.96	373.94	334782618	297386344
dm-1	0.00	0.00	0.00	3306	416
dm-2	21.10	30.79	166.73	24486530	132600024
dm-3	0.11	0.44	0.45	351176	355064

[metin@enderunix ~]# iostat

Linux 2.6.9-42.0.8.ELsmp (metin.enderunix.org) 04/15/2007

avg-cpu:	%user	%nice	%sys	%iowait	%idle
	20.96	0.00	13.89	0.42	64.73

Device:	tps	Blk_read/s	Blk_wrtn/s	Blk_read	Blk_wrtn
sda	31.16	453.23	540.77	359617570	429076918
sda1	0.00	0.00	0.00	1200	30
sda2	73.56	453.23	540.77	359614914	429075568
sdb	1.21	28.54	22.41	22648890	17785104
sdb1	3.81	28.54	22.41	22647450	17785104
dm-0	52.37	421.92	373.75	334773194	296552592
dm-1	0.00	0.00	0.00	3306	416
dm-2	21.08	30.86	166.57	24486530	132168816
dm-3	0.11	0.44	0.45	351176	355064

[metin@enderunix ~]# iostat 1 3

Linux 2.6.9-42.0.8.ELsmp (metin.enderunix.org) 04/15/2007

avg-cpu:	%user	%nice	%sys	%iowait	%idle
	20.99	0.00	13.93	0.42	64.67

Device:	tps	Blk_read/s	Blk_wrtn/s	Blk_read	Blk_wrtn
sda	31.17	452.11	541.18	359629658	430483358
sda1	0.00	0.00	0.00	1200	30
sda2	73.59	452.10	541.18	359627002	430481992
sdb	1.21	28.47	22.36	22648890	17785104
sdb1	3.80	28.47	22.36	22647450	17785104

dm-0	52.38	420.87	373.98	334785282	297482920
dm-1	0.00	0.00	0.00	3306	416
dm-2	21.10	30.78	166.75	24486530	132644928
dm-3	0.11	0.44	0.45	351176	355064

```
avg-cpu:  %user  %nice   %sys %iowait  %idle
           52.24   0.00   44.78   0.00   2.99
```

Device:	tps	Blk_read/s	Blk_wrtn/s	Blk_read	Blk_wrtn
sda	108.00	0.00	2096.00	0	2096
sda1	0.00	0.00	0.00	0	0
sda2	262.00	0.00	2096.00	0	2096
sdb	0.00	0.00	0.00	0	0
sdb1	0.00	0.00	0.00	0	0
dm-0	262.00	0.00	2096.00	0	2096
dm-1	0.00	0.00	0.00	0	0
dm-2	0.00	0.00	0.00	0	0
dm-3	0.00	0.00	0.00	0	0

```
avg-cpu:  %user  %nice   %sys %iowait  %idle
           51.75   0.00   43.50   0.00   4.75
```

Device:	tps	Blk_read/s	Blk_wrtn/s	Blk_read	Blk_wrtn
sda	46.53	0.00	4229.70	0	4272
sda1	0.00	0.00	0.00	0	0
sda2	528.71	0.00	4229.70	0	4272
sdb	0.00	0.00	0.00	0	0
sdb1	0.00	0.00	0.00	0	0
dm-0	0.00	0.00	0.00	0	0
dm-1	0.00	0.00	0.00	0	0
dm-2	528.71	0.00	4229.70	0	4272
dm-3	0.00	0.00	0.00	0	0

tps

- Bir saniyede fiziksel diske yapılan ortalama transfer sayısıdır.

Blk_read/s

- Verilen zaman aralığında fiziksel diskten okunan toplam veri miktarının blok/saniye cinsinden ortalamasıdır. **Blk_read** ise okunan toplam blok sayısıdır.

Blk_wrtn/s

- Verilen zaman aralığında fiziksel diske yazılan toplam veri miktarının blok/saniye cinsinden ortalamasıdır. **Blk_wrtn** ise yazılan toplam blok sayısıdır.

4. sar

sar komutuyla sisteme ilişkin CPU, bellek, diskler, kesmeler, ağ arayüzleri, TTY, kernel tabloları, vs. bilgilerini toplar, raporlar ve */var/log/sa/sar*dd olarak kaydeder (dd: 07, 29 gibi bir sayıdır ve günü ifade eder).

```
[metin@enderunix ~]# ls /var/log/sa/
```

```
sa07 sa08 sa09 sa10 sa11 sa12 sa13 sa14 sa15 sar06 sar07 sar08 sar09  
sar10 sar11 sar12 sar13 sar14
```

Sistemde performans sorunu varken bu komutu çok sık çalıştırmak sistem yükünü daha da artıracaktır.

sar komutunun çalışması için sistemde */proc* dosya sisteminin var olması gerekir.

sar komutu da **vmstat** ve **iostat** komutları gibi parametre verilmeden çalıştırılırsa sistemin son açılışından şimdiye kadar ki genel istatistiksel verileri ekrana yazar.

Bu komutun çok önemli bir özelliği ise hem her işlemci için ayrı ayrı hem de tüm işlemciler için genel istatistiksel bilgiler verebilmesidir. Bu açıdan SMP sistemlerin analizini oldukça kolaylaştırmaktadır.

sar komutunun birçok parametresi mevcuttur. Önemli bir parametresi *-d* 'dir ki bu parametreyle kullanıldığında gerçek zamanlı disk G/Ç istatistiklerine erişilebilir.

```
[metin@enderunix ~]# sar
```

```
Linux 2.6.9-42.0.8.ELsmp (metin.enderunix.org) 04/15/2007  
12:00:01 AM CPU %user %nice %system %iowait %idle  
12:10:01 AM all 13.22 0.00 10.93 0.09 75.76  
12:20:01 AM all 12.06 0.00 10.06 0.05 77.83  
12:30:01 AM all 11.21 0.00 9.31 0.06 79.42  
12:40:01 AM all 10.40 0.00 8.54 0.05 81.01  
12:50:01 AM all 9.11 0.00 7.57 0.04 83.29  
01:00:01 AM all 8.82 0.00 7.29 0.04 83.84  
01:10:01 AM all 8.14 0.00 6.51 0.05 85.31  
01:20:01 AM all 10.47 0.00 8.68 0.05 80.80  
01:30:02 AM all 6.82 0.00 5.51 0.03 87.63  
01:40:01 AM all 7.24 0.00 5.75 0.04 86.97  
01:50:01 AM all 6.23 0.00 5.05 0.04 88.68
```

02:00:01 AM	all	4.58	0.00	3.62	0.03	91.77
02:10:01 AM	all	4.63	0.00	3.62	0.04	91.71
02:20:01 AM	all	4.78	0.00	3.79	0.03	91.40
02:30:01 AM	all	4.42	0.00	3.48	0.03	92.07
02:40:01 AM	all	4.38	0.00	3.43	0.02	92.17
02:50:01 AM	all	4.24	0.00	3.38	0.04	92.34
03:00:01 AM	all	4.82	0.00	3.84	0.03	91.31
03:10:02 AM	all	13.34	0.00	6.77	2.84	77.05
03:20:01 AM	all	3.81	0.00	2.95	0.03	93.20
03:30:01 AM	all	3.75	0.00	2.87	0.09	93.29
03:40:01 AM	all					

[metin@enderunix ~]# sar -d 1 3

Linux 2.6.9-42.0.8.ELsmp (metin.enderunix.org) 04/15/2007

04:48:25 PM	DEV	tps	rd_sec/s	wr_sec/s
04:48:26 PM	dev1-0	0.00	0.00	0.00
04:48:26 PM	dev1-1	0.00	0.00	0.00
04:48:26 PM	dev1-2	0.00	0.00	0.00
04:48:26 PM	dev1-3	0.00	0.00	0.00
04:48:26 PM	dev2-0	0.00	0.00	0.00

04:48:26 PM	DEV	tps	rd_sec/s	wr_sec/s
04:48:27 PM	dev1-0	0.00	0.00	0.00
04:48:27 PM	dev1-1	0.00	0.00	0.00
04:48:27 PM	dev1-2	0.00	0.00	0.00
04:48:27 PM	dev1-3	0.00	0.00	0.00
04:48:27 PM	dev2-0	0.00	0.00	0.00

04:48:27 PM	DEV	tps	rd_sec/s	wr_sec/s
04:48:28 PM	dev1-0	0.00	0.00	0.00
04:48:28 PM	dev1-1	0.00	0.00	0.00
04:48:28 PM	dev1-2	0.00	0.00	0.00
04:48:28 PM	dev1-3	0.00	0.00	0.00
04:48:28 PM	dev2-0	0.00	0.00	0.00

Average:	DEV	tps	rd_sec/s	wr_sec/s
----------	-----	-----	----------	----------

Average:	dev1-0	0.00	0.00	0.00
Average:	dev1-1	0.00	0.00	0.00
Average:	dev1-2	0.00	0.00	0.00
Average:	dev1-3	0.00	0.00	0.00
Average:	dev2-0	0.00	0.00	0.00

tps

- Bir saniyede fiziksel diske yapılan ortalama transfer sayısıdır. Transfer edilen verinin boyutunda bir kısıtlama yoktur.

rd_sec/s

- Diskten okunan sektör sayısıdır. Her sektör 512 byte boyutundadır.

wr_sec/s

- Diske yazılan sektör sayısıdır. Her sektör 512 byte boyutundadır.

5. Kaynaklar

- man iostat
- man vmstat
- man sar
- <http://perso.orange.fr/sebastien.godard/>
- http://www.ncsa.uiuc.edu/UserInfo/Resources/Hardware/IBMp690/IBM/usr/share/man/info/en_US/a_doc_lib/aixbman/prftungd/