

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Sezione di Trieste

INFN/TC-96/10

15 luglio 1996

R. Gomezel e C. Strizzolo

IPaccounting **Monitoraggio e Produzione di Statistiche di Traffico** **TCP/IP su Router Cisco per Piattaforme Unix** **Versione 1.0**

IPaccounting

Monitoraggio e produzione di statistiche di traffico
TCP/IP su router Cisco per piattaforme Unix

Versione 1.0

Roberto Gomezel
Claudio Strizzolo
(I.N.F.N. Sezione di Trieste)

Luglio 1996

Sommario

Il software IPaccounting consente di monitorare ed effettuare l'accounting dell'utilizzo di TCP/IP su un router Cisco che collega un "dominio di accounting" al resto del mondo. Con il termine "dominio di accounting" si intende un insieme di reti il cui traffico verso il "mondo" viene monitorato per mezzo di IPaccounting.

Questo documento descrive l'installazione e la configurazione di IPaccounting, le modalità per il suo utilizzo e l'interpretazione dell'output (in forma numerica e grafica).

Indice

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introduzione | 3 |
| 2 | Installazione | 4 |
| 2.1 | Prerequisiti | 4 |
| 2.2 | Dove reperire il kit | 4 |
| 2.3 | Decompressione del kit | 4 |
| 2.4 | Configurazione del router Cisco | 5 |
| 2.5 | Configurazione delle variabili di ambiente | 6 |
| 2.6 | Definizione dei sottodomini di accounting | 6 |
| 2.7 | Definizioni per i grafici “monthly_overdrawn” | 8 |
| 3 | Raccolta dei dati | 8 |
| 4 | Accounting giornaliero | 9 |
| 4.1 | Come fare tutto con un solo comando | 9 |
| 4.2 | I risultati | 10 |
| 4.3 | Accesso ai dati tramite World Wide Web | 12 |
| 4.4 | Dettaglio dei compiti eseguiti durante l’accounting | 12 |
| 4.4.1 | statistic | 12 |
| 4.4.2 | make_daily_summary | 13 |
| 4.4.3 | make_top_lists | 13 |
| 4.4.4 | make_all_graphics | 13 |
| 4.4.5 | make_html | 13 |
| 4.5 | Archiviazione ed eliminazione dei files obsoleti | 14 |
| 5 | Esempi | 14 |

1 Introduzione

Il software IPaccounting consente di monitorare ed effettuare l'accounting dell'utilizzo di TCP/IP su un router Cisco che collega un "dominio di accounting" al resto del mondo.

In questo documento, con il termine "dominio di accounting" si intende un insieme di reti il cui traffico verso il "mondo" (cioè tutto ciò che è al di fuori di tale dominio di accounting) viene monitorato per mezzo di IPaccounting. Un dominio di accounting copre generalmente tutto ciò che sta "al di qua" del router; può essere una singola rete, ma anche un oggetto complesso come un intero Autonomous System. Per "sottodominio di accounting" si intende un sottoinsieme di tale dominio, generalmente corrispondente ad una o più delle reti in esso comprese.

La figura 1 esemplifica questa situazione.

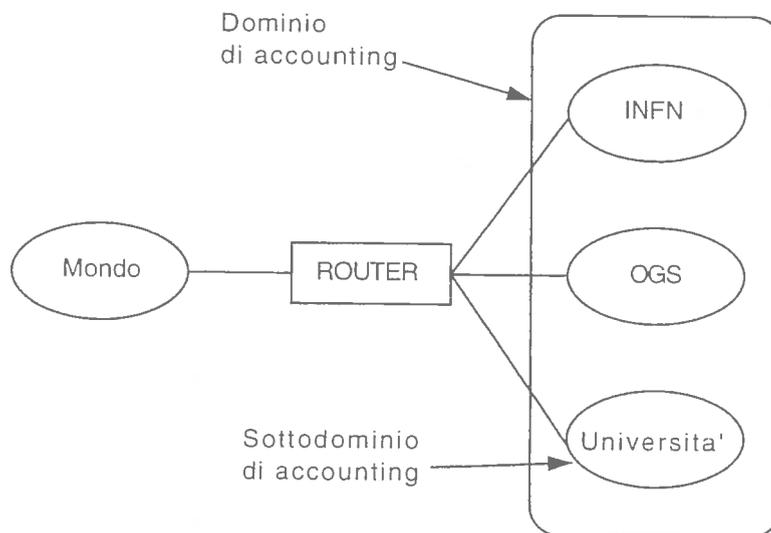


Figura 1: Dominio e sottodominio di accounting.

Vengono prodotte sia statistiche di utilizzo in forma tabellare, che grafici rappresentanti alcuni aspetti del traffico, sia per l'intero dominio di accounting, che per i suoi sottodomini.

Il capitolo 2 di questo documento descrive tutte le fasi da seguire per l'installazione e la configurazione di IPaccounting.

Il capitolo 3 esplica le modalità per la raccolta dei dati dal router Cisco.

Nel capitolo 4 viene descritto l'accounting giornaliero: il paragrafo 4.1 indica come effettuare tale accounting. I paragrafi 4.2 e 4.3 si occupano dell'interpretazione e dell'accesso ai dati prodotti. Il paragrafo 4.4 descrive in dettaglio i compiti eseguiti durante l'accounting: si tratta di un paragrafo di approfondimento.

Il capitolo 5 riporta alcuni esempi dei risultati prodotti.

2 Installazione

2.1 Prerequisiti

IPaccounting è composto da script, in gran parte scritte utilizzando la Bourne shell, che includono programmi realizzati con il linguaggio AWK. Di conseguenza, esso dovrebbe essere installabile con facilità su qualsiasi sistema Unix, su cui questi strumenti sono a disposizione.

La parte grafica si basa invece sul software PAW prodotto dal CERN. Tale software deve essere raggiungibile tramite il PATH dell'environment.

Attualmente, IPaccounting è stato testato solo in ambiente Digital Unix (versione 3.2c) con PAW 2.06/20.

2.2 Dove reperire il kit

Il kit può essere reperito tramite anonymous FTP su ftp.ts.infn.it (/pub/unix).

2.3 Decompressione del kit

Il kit è disponibile in formato tar. La prima operazione da effettuare consiste nella decompressione del kit.

Una volta che il kit è stato espanso, IPaccounting risulta strutturato in questo modo:

| | |
|--|-------------|
| ./archive | (directory) |
| ./collect_accounting_data | (file) |
| ./configuration | (file) |
| ./convert_date | (file) |
| ./daily_summaries | (directory) |
| ./getparam | (file) |
| ./graphics | (directory) |
| ./graphics/cut_away_local | (file) |
| ./graphics/daily | (directory) |
| ./graphics/make_all_graphics | (file) |
| ./graphics/make_graphics_daily | (file) |
| ./graphics/make_graphics_monthly | (file) |
| ./graphics/make_graphics_monthly_overdrawn | (file) |
| ./graphics/make_graphics_nolocal | (file) |
| ./graphics/monthly | (directory) |
| ./graphics/monthly_overdrawn | (directory) |
| ./graphics/nolocal | (directory) |
| ./html | (directory) |
| ./html/IPstat_complete_source_target.txt | (file) |
| ./html/IPstat_daily_summaries.txt | (file) |
| ./html/IPstat_graphics_daily.txt | (file) |
| ./html/IPstat_graphics_nolocal.txt | (file) |
| ./html/IPstat_home.txt | (file) |
| ./html/IPstat_monthly_graphics.txt | (file) |
| ./html/IPstat_monthly_graphics_overdrawn.txt | (file) |
| ./html/IPstat_top_source.txt | (file) |

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| ./html/IPstat_top_source_target.txt | (file) |
| ./html/IPstat_top_target.txt | (file) |
| ./html/graph.gif | (file) |
| ./html/make_html | (file) |
| ./make_all_accounting | (file) |
| ./make_daily_summary | (file) |
| ./make_top_lists | (file) |
| ./raw_data_archive | (directory) |
| ./statistic | (file) |
| ./subdomains | (directory) |
| ./subdomains.list | (file) |
| ./top_lists | (directory) |

2.4 Configurazione del router Cisco

Prima di poter attivare la procedura di accounting, è necessario configurare il router Cisco al fine di abilitare l'esecuzione di comandi remoti mediante chiamata di shell remota (rsh). Si procede nel seguente modo:

1. Si crea un entry nel database di autenticazione del Cisco per un utente remoto cui è consentito eseguire comandi rsh sul router in questione:

```
rcmd remote-host nome-utente-locale indirizzo-IP-host nome-utente-remoto
```

Ad esempio:

```
rcmd remote-host root 140.105.6.158 root
```

Questo abilita l'utente root dall'host 140.105.6.158 ad eseguire comandi rsh sul router.

2. Di seguito, si abilita il supporto di comandi rsh con il seguente comando:

```
rsh-enable
```

e si abilita il comando

```
ip accounting output-packets
```

su tutte le interfacce che si intendono monitorare.

3. È consigliabile modificare il default (512 entry) per quanto riguarda il numero di entry di accounting da conservare nella memoria del router finchè non vengono prelevate da IPaccounting (ogni 10 minuti), perchè si potrebbero perdere dati significativi. Un valore accettabile potrebbe essere uguale a 10000. Il comando da usare è il seguente:

```
ip accounting-threshold 10000
```

2.5 Configurazione delle variabili di ambiente

Il file `configuration`, distribuito nel kit, contiene le definizioni per alcune variabili “di ambiente”. Questo file dev’essere personalizzato opportunamente in relazione alle definizioni inserite nel router da monitorare.

Si può utilizzare un editor per inserire nel file le informazioni relative al proprio ambiente. Il file `configuration` distribuito nel kit è da ritenersi puramente esemplificativo; esso va in ogni caso configurato a seconda delle esigenze.

Un esempio di file `configuration` è il seguente:

```
ROUTER_NAME="trieste-gw1"
DOMAIN_NAME="AS5449"
COUNTRY="it"
WWW_TITLE="TCP/IP usage for domain AS5449"
SAMPLE_NAME="SIST members"
```

Non devono essere inseriti spazi tra il nome della variabile, il segno “=” ed il valore da assegnare; quest’ultimo dev’essere incluso tra virgolette.

Alcune considerazioni sui valori da assegnare alle variabili:

ROUTER_NAME - Nome del router da monitorare. Si può utilizzare sia il nome breve (se il router si trova nello stesso dominio) che quello esteso: ad esempio `trieste-gw1` oppure `trieste-gw1.ts.infn.it`. Tale scelta sarà dipendente dalla capacità dell’host, su cui si è installato IPaccounting, di risolvere l’indirizzo IP anche usando il nome corto (senza indicazione del BIND domain name).

DOMAIN_NAME - Nome del dominio di accounting monitorato. Dal momento che questo nome compare nell’intestazione dei grafici, è preferibile definire un nome piuttosto breve per evitare che l’intestazione “sfori” i margini del foglio. Il valore di questa variabile è puramente descrittivo: non ha alcuna relazione col concetto di dominio IP.

COUNTRY - Nazione cui appartiene il dominio di accounting monitorato. Dev’essere indicata la sigla della nazione come definita negli indirizzi IP. Questa variabile viene utilizzata per dividere il traffico da/per l’estero da quello da/per la nazione in cui il router si trova.

WWW_TITLE - Titolo comune a tutte le pagine World Wide Web relative alle statistiche, automaticamente prodotte da IPaccounting. Non è necessario definire questa variabile se le pagine WWW non sono di interesse.

SAMPLE_NAME - Denominazione globale per un insieme di sottodomini del dominio di accounting monitorato (ovvero un insieme di reti in esso comprese) che rivestono particolare interesse, e dei quali si vuole un grafico comparativo del traffico (ved. grafici “`monthly_overdrawn`”). Non è necessario definire questa variabile se non si ritiene utile generare tale grafico comparativo.

2.6 Definizione dei sottodomini di accounting

La gran parte delle statistiche prodotte riguarda l’utilizzo della rete da parte di un insieme di sottodomini di accounting. Lo scopo è quello di evidenziare l’utilizzo da parte

di ognuno di tali sottodomini. Ad esempio, nel caso di Trieste, vengono prodotte delle statistiche particolari per le reti corrispondenti agli enti scientifici di Trieste. Affinchè queste statistiche vengano prodotte correttamente, è necessario predisporre la definizione dei sottodomini di accounting.

Il primo passo per la definizione di un insieme di sottodomini di accounting consiste nel creare un file `./subdomains.list` in cui siano elencate tutte le reti comprese nel dominio di accounting in questione. Nel caso di Trieste, il file `subdomains.list` contiene le seguenti specificazioni, private dei campi contenenti lo 0:

```
140.105.  
147.122.  
193.43.109.
```

Si raccomanda di inserire sempre il “.” dopo ogni specificazione di indirizzo di rete. Fatto questo, è possibile in ogni momento aggiungere un nuovo sottodominio di accounting eseguendo le seguenti operazioni:

1. Creare un file per ogni sottodominio di accounting nella directory `subdomains`. Il file deve contenere una lista in cui sono elencate le sottoreti e i nodi IP che appartengono al sottodominio di interesse; le specificazioni delle sottoreti devono terminare con un “.” e sempre private del campo contenente lo 0. Ad esempio, il file `subdomains/OGS` potrebbe essere così costituito:

```
140.105.64.  
140.105.65.  
140.105.66.  
140.105.67.  
140.105.68.  
140.105.69.
```

in quanto queste sono le sottoreti assegnate al dominio dell’OGS. Il nome del file deve essere scelto in modo da identificare senza alcuna ambiguità l’organizzazione cui si riferisce.

Nel caso di Trieste, la directory `subdomains` contiene i seguenti files:

```
AREA  
BdP  
Burlo  
CRSTBS  
Cattinara  
Dip.Fis.  
Fis.Teor.  
ICC  
ICGEB  
ICS  
ICTP  
INFN  
LIS  
OAT
```

OGS
Polibios
SISSA
Sincrotr.
Talass.
Univ.

2. Affinchè la script di creazione dei grafici per i sottodomini di accounting possa funzionare correttamente, è necessario creare una directory per ogni sottodominio in `graphics/monthly`. Ad esempio, nel caso dell'OGS di cui sopra, è necessario creare la directory `graphics/monthly/OGS`.

Per eliminare un dominio, cancellare la directory `graphics/monthly/dominio` ed il file `subdomains/dominio`.

2.7 Definizioni per i grafici “monthly_overdrawn”

I grafici `graphics/monthly_overdrawn/monthly_overdrawn_aaaamm.ps`, come descritto in seguito, presentano l'andamento comparato solo per alcuni dei sottodomini di accounting (al massimo 12), per evitare che il grafico risulti pieno di tracciati e di fatto quasi incomprensibile. Per definire la lista dei sottodomini di maggior interesse, è necessario creare un file `graphics/monthly_overdrawn.list` contenente la lista dei sottodomini stessi. Ad esempio, nel caso di Trieste sono stati inseriti solo gli enti membri del SIST (Sistema Informatico Scientifico Triestino); il file `graphics/monthly_overdrawn.list` risulta quindi simile a questo:

AREA
ICGEB
ICTP
INFN
OAT
OGS
SISSA
Sincrotr.
Univ.

Se non si ritiene utile la generazione di tale tipo di grafico, non è necessario creare il file `graphics/monthly_overdrawn.list`.

3 Raccolta dei dati

La raccolta dei dati dal Cisco dev'essere effettuata ad intervalli periodici in modo da prelevare via via tutte le informazioni che vengono memorizzate dal router. Questo compito può essere eseguito in modo automatico aggiungendo una linea come la seguente al file `/var/spool/cron/crontabs/root`:

```
0,10,20,30,40,50 * * * * /.../collect_accounting_data > /dev/null 2>&1
```

Al posto dei puntini inserire il path in cui IPaccounting è stato installato.

Questa entry in crontabs esegue automaticamente ogni dieci minuti la procedura di raccolta dei dati.

I dati vengono immagazzinati nel file IPaccounting.dat.

4 Accounting giornaliero

4.1 Come fare tutto con un solo comando

IPaccounting consente di generare quotidianamente le statistiche relative al traffico verificatosi nel corso della giornata, ed alcuni grafici, giornalieri e mensili, che evidenziano alcuni aspetti di tali statistiche. Tutte le elaborazioni sono basate sui dati raccolti nel file IPaccounting.dat.

La script `make_all_accounting` richiama tutte le script necessarie ad eseguire i vari compiti. La sintassi per eseguire questa script è la seguente:

```
make_all_accounting [data]
```

Se il parametro *data* viene omesso, viene considerata la data corrente; il formato del parametro è *aaaammgg*, ad esempio 19960215 per il 15 febbraio 1996.

Si consiglia di eseguire questa script quotidianamente, meglio se in modo automatico al termine di ogni giornata. A tal fine si suggerisce di aggiungere la seguente linea al file `/var/spool/cron/crontabs/root`:

```
55 23 * * * /.../make_all_accounting > /.../make_all_accounting.log 2&>1
```

Al posto dei puntini inserire il path in cui la script è stata installata.

Questa entry in crontabs esegue automaticamente ogni giorno alle ore 23:55 la procedura di accounting; il file `make_all_accounting.log` conterrà il log delle operazioni eseguite nel corso dell'accounting.

La script `make_all_accounting` esegue i seguenti compiti, richiamando le opportune script:

1. `statistic`: Salvataggio del file IPaccounting.dat nella directory `raw_data_archive` ed estrapolazione delle statistiche di traffico in base al nodo sorgente ed al destinatario.
2. `make_daily_summary`: Calcolo delle statistiche per i sottodomini di accounting.
3. `make_top_lists`: Estrazione delle prime *n* entry dei file di accounting, in modo da evidenziare i nodi che hanno effettuato il maggior traffico.
4. `make_all_graphics`: Generazione dei grafici giornalieri e mensili (parziali) al fine di evidenziare alcuni aspetti rilevanti dell'utilizzo della rete.
5. `make.html`: Generazione di un insieme di pagine HTML contenenti i puntatori ai dati ed ai grafici disponibili, in modo da renderli accessibili tramite World Wide Web.

La script `make_all_accounting` è configurabile, nel senso che è possibile editarla per eliminare eventuali task non necessari. Ogni compito (escluso l'ultimo, cioè la creazione delle pagine HTML) richiede però che gli step precedenti siano stati completati.

In caso si verifichi qualche inconveniente che causi un'incompleta esecuzione di `make_all_accounting`, è possibile eseguire la procedura a mano su un file di database già archiviato in `raw_data_archive` usando la seguente sintassi alternativa:

```
make_all_accounting date -a
```

Ad esempio:

```
make_all_accounting 19960227 -a
```

Questa sintassi esegue gli stessi compiti svolti normalmente da `make_all_accounting`, esclusa l'archiviazione del file corrente di database in `raw_data_archive`, che usualmente viene eseguita all'inizio della script.

4.2 I risultati

Come detto in precedenza, `make_all_accounting` estrapola i dati dal file `IPaccounting.dat`. Vengono prodotti diversi file di dati e vari grafici:

- `raw_data_archive/IPaccounting.aaaammgg` - In questo modo viene rinominato il file `IPaccounting.dat`: contiene l'elenco dei trasferimenti così come sono stati prelevati dal Cisco.
- `archive/acc_source.aaaammgg`, `archive/acc_target.aaaammgg`, `archive/acc_source_target.aaaammgg` - Questi files di dati (in formato tabellare ASCII) contengono rispettivamente l'elenco dei nodi che hanno trasmesso dati nel corso della giornata; l'elenco dei nodi che hanno ricevuto dati; l'elenco delle coppie "nodo mittente-nodo destinatario" con il numero di byte trasferiti nella giornata. Tutti gli elenchi sono ordinati in base al numero di byte trasferiti. Questi file sono la base per le elaborazioni successive. Il formato di ogni linea dei file `acc_source.aaaammgg` e `acc_target.aaaammgg` è il seguente:

| indirizzo-IP | (nome-nodo) | bytes-trasferiti |
|--------------|-------------|------------------|
|--------------|-------------|------------------|

Ad esempio:

| | | |
|----------------|-----------------------|----------|
| 147.122.1.21 | (babbage.sissa.it) | 11673423 |
| 140.105.64.5 | (rscc.ogs.trieste.it) | 11657114 |
| 128.141.222.16 | (axde31.cern.ch) | 11499367 |

Il file `acc_source_target.aaaammgg` riporta su ogni linea indirizzo e nome sia del sorgente che del destinatario, oltre al numero di bytes trasferiti.

- `top_lists/top_source.aaaammgg`, `top_lists/top_target.aaaammgg`, `top_lists/top_source_target.aaaammgg` - Questi files contengono le prime n (per default 100) entry dei files `acc*` sopra descritti.

- `daily_summaries/daily_summary.aaaammgg` - Questo file consente di avere un quadro riassuntivo per i sottodomini di accounting. Per ognuno dei sottodomini considerati (le modalità per la selezione sono descritte nella sezione dedicata all'installazione) vengono computati i byte trasmessi e ricevuti, e la percentuale di utilizzo in ingresso e in uscita sull'utilizzo totale da parte del dominio di accounting considerato. Ogni linea del file è formattata in questo modo:

```
ICTP      In: 511927461/948967429 ( 53.95%) Out: 90519621/411568339 ( 21.99%)
INFN      In: 19311717/948967429 (  2.04%) Out: 111941952/411568339 ( 27.20%)
OAT       In: 12157934/948967429 (  1.28%) Out: 2695421/411568339 (  0.65%)
OGS       In: 15943046/948967429 (  1.68%) Out: 8433086/411568339 (  2.05%)
```

Nell'esempio precedente, risulta che nella giornata in esame il sottodominio di accounting dell'INFN ha ricevuto 19311717 bytes su un totale di 948967429 ricevuti complessivamente dall'intero dominio di accounting monitorato (il che corrisponde allo 2.04%), e ne ha inviati 111941952 su un totale di 411568339 complessivamente trasmessi (27.20%).

- `graphics/daily/daily.aaaammgg.ps` - Questo file (in formato PostScript) contiene due istogrammi che rappresentano le percentuali di utilizzo della rete da parte dei singoli sottodomini di accounting (ved. sopra) sull'utilizzo totale della rete da parte dell'intero dominio di accounting monitorato, in ingresso ed in uscita. Gli istogrammi sono la trasposizione grafica dei dati percentuali che si trovano nel file `daily_summaries/daily_summary.aaaammgg`.
- `graphics/monthly/sottodominio/monthly.aaaamm.ps` - Viene prodotto un grafico lineare (in formato PostScript) per ognuno dei sottodomini di accounting; i grafici mostrano l'andamento dell'ingresso e dell'uscita (in bytes trasferiti) per ogni sottodominio nel corso del mese. I sottodomini di accounting sono gli stessi cui si fa riferimento nella descrizione di `daily_summary`. Ad esempio un grafico relativo all'INFN potrebbe essere chiamato `graphics/monthly/INFN/monthly_199602.ps`. Questo grafico, come i successivi, mostra l'andamento nel corso del mese; ciononostante, tutti questi grafici vengono prodotti quotidianamente, in modo da riportare sempre la situazione fino all'ultimo giorno utile; questo al fine di evitare di attendere sino alla fine del mese prima di vedere l'andamento nel corso del mese stesso.
- `graphics/nolocal/nolocal_in.aaaamm.ps`, `graphics/nolocal/nolocal_out.aaaamm.ps`, `graphics/nolocal/nolocal_tot.aaaamm.ps` - I tre files (in formato PostScript) contengono ognuno un grafico lineare mensile in cui è rappresentato l'andamento del traffico (in numero di byte trasferiti) generato nel loro complesso dai sottodomini di accounting verso il "mondo" (cioè tutto ciò che si trova al di fuori del dominio di accounting monitorato), suddividendolo in base alle destinazioni: nazione in cui si trova il dominio di accounting stesso, o resto del mondo. I tre grafici mostrano rispettivamente l'andamento del traffico in ingresso, in uscita e totale. Nei grafici, le sorgenti/destinazioni indicate come "unknown" sono quelle che non sono state reperibili nel DNS.
- `graphics/monthly_overdrawn/monthly_overdrawn.aaaamm.ps` - Il file (in formato PostScript, a colori) contiene un grafico lineare che visualizza l'utilizzo in percentuale

nel corso del mese per un sottoinsieme rilevante di sottodomini di accounting, sovrapponendo i singoli grafici lineari. Permette un quadro d'assieme degli output contenuti in `daily_aaaammgg.ps` e `monthly_aaaamm.ps` per il sottoinsieme di sottodomini di accounting considerato (al massimo 12 sottodomini, al fine di evitare che il grafico risulti troppo pieno di tracciati e quindi, di fatto, illeggibile).

4.3 Accesso ai dati tramite World Wide Web

L'ultimo compito eseguito da `make_all_accounting` consiste nella creazione di un insieme di pagine HTML contenenti i puntatori a tutti i dati ed i grafici disponibili nell'albero di IPaccounting. I files HTML ed altri files ad essi correlati vengono creati nella directory `html`. La home page è costituita dal file `IPstat_home.html`. Se sul nodo dove viene eseguito l'accounting esiste un server WWW, è possibile puntare a queste pagine HTML, in modo che esse siano accessibili dal World Wide Web. Ad esempio, supponiamo che la home directory per i documenti contenuti nel server WWW sia `/WWW_home/htdocs`; in questo caso si può creare un link `/WWW_home/htdocs/IPaccounting` che punti alla top directory di IPaccounting, ad esempio:

```
# ln -s /WWW_home/htdocs/IPaccounting /statistics/IPaccounting
```

Di conseguenza, è possibile puntare alla home page per le statistiche di IPaccounting con la seguente URL:

```
http://indirizzo-del-server-WWW/IPaccounting/html/IPstat_home.html
```

Per quanto concerne i files di dati puntati tramite HTML, essi possono essere sia nel loro normale formato di output, che compressi in formato `.Z`, `.gz` o altro. In quest'ultimo caso è necessario che il browser utilizzato per accedere ai dati disponga di un'applicazione in grado di gestire opportunamente questi formati in modo automatico.

Al fine di garantire che vengano elencati solo i files che contengono i dati, si sconsiglia di creare file di altro tipo nelle directory in cui si trovano i file di dati ed i grafici.

4.4 Dettaglio dei compiti eseguiti durante l'accounting

Questa sezione non è fondamentale al fine di consentire l'utilizzo di IPaccounting, ma consente un approfondimento sul suo funzionamento. Come detto in precedenza, `make_all_accounting` richiama una serie di script per eseguire tutti i compiti necessari a completare l'accounting. Vediamo ora più in dettaglio cosa viene effettuato nei singoli passi.

4.4.1 `statistic`

La script `./statistic` elabora il file `IPaccounting.dat`, che contiene l'elenco dei singoli trasferimenti di dati effettuati nel corso della giornata. Il file viene archiviato in `raw_data_archive/IPaccounting.aaaammgg` e successivamente elaborato in modo da ottenere tre file di output: `archive/acc_source.aaaammgg`, `archive/acc_target.aaaammgg` e `archive/acc_source_target.aaaammgg` (ved. sopra la descrizione di questi files).

4.4.2 make_daily_summary

La script `make_daily_summary` estrapola una statistica per domini a partire dai file `archive/acc_source.aaaammgg` e `archive/acc_target.aaaammgg` generati dalla script `statistic`. Lo scopo per cui questa script è stata sviluppata, è quello di avere un quadro riassuntivo dell'utilizzo della rete da parte dei sottodomini di accounting. L'output, descritto in precedenza, è salvato nel file `daily_summaries/daily_summary.aaaammgg`.

4.4.3 make_top_lists

La script `make_top_lists` estrae dai files `archive/acc_source.aaaammgg`, `archive/acc_target.aaaammgg` e `archive/acc_source_target.aaaammgg` le prime n linee (per default 100), e le scrive rispettivamente nei file `top_lists/top_source.aaaammgg`, `top_lists/top_target.aaaammgg` e `top_lists/top_source_target.aaaammgg`. In questo modo vengono evidenziate solo le entry più significative.

4.4.4 make_all_graphics

La script `graphics/make_all_graphics` crea i grafici giornalieri e quelli mensili; essi sono realizzati tramite il software PAW del CERN e sono disponibili in formato PostScript. I grafici mensili vengono generati quotidianamente: essi rappresentano l'andamento nel corso del mese fino alla data corrente. La script preleva i dati dai file `archive/acc_source.aaaammgg`, `archive/acc_target.aaaammgg` e `daily_summaries/daily_summary.aaaammgg`. `make_all_graphics` richiama quattro script che si occupano specificatamente della realizzazione dei grafici. Le script richiamate da `make_all_graphics` sono le seguenti:

- `make_graphics_daily` - Crea il file `graphics/daily/daily.aaaammgg.ps`.
- `make_graphics_monthly` - Crea il file `graphics/monthly/dominio/monthly.aaaamm.ps`.
- `make_graphics_nolocal` - Crea i files `graphics/nolocal/nolocal_in.aaaamm.ps`, `graphics/nolocal/nolocal_out.aaaamm.ps` e `graphics/nolocal/nolocal_tot.aaaamm.ps`. Questa script estrae i dati dai files `archive/acc_target*` e `archive/acc_source*`. Per rendere più rapida la creazione dei files viene generato un file `nolocal.aaaamm.dat` che viene via via riempito con i dati concernenti i diversi giorni del mese. Se il file non esiste (tipicamente all'inizio del mese), viene creato un nuovo file, che viene riempito con i dati disponibili in tutti i files `archive/acc_target*` e `archive/acc_source*` esistenti, relativi al mese in questione. Se viceversa il file per il mese in questione esiste già, la script si limita ad inserirvi i dati relativi alla data corrente.
- `make_graphics_monthly_overdrawn` - Crea il file `graphics/monthly_overdrawn/monthly_overdrawn.aaaamm.ps`.

4.4.5 make_html

La script `html/make_html` genera un insieme di pagine HTML contenenti i puntatori a tutti i dati ed i grafici che si trovano nell'albero di IPaccounting, in modo che essi siano reperibili tramite World Wide Web. La creazione dinamica delle pagine HTML consente di riflettere in maniera precisa la situazione reale, senza bisogno di modifiche "a mano" in caso di archiviazione o eliminazione di files obsoleti o di creazione di nuovi files di dati.

4.5 Archiviazione ed eliminazione dei files obsoleti

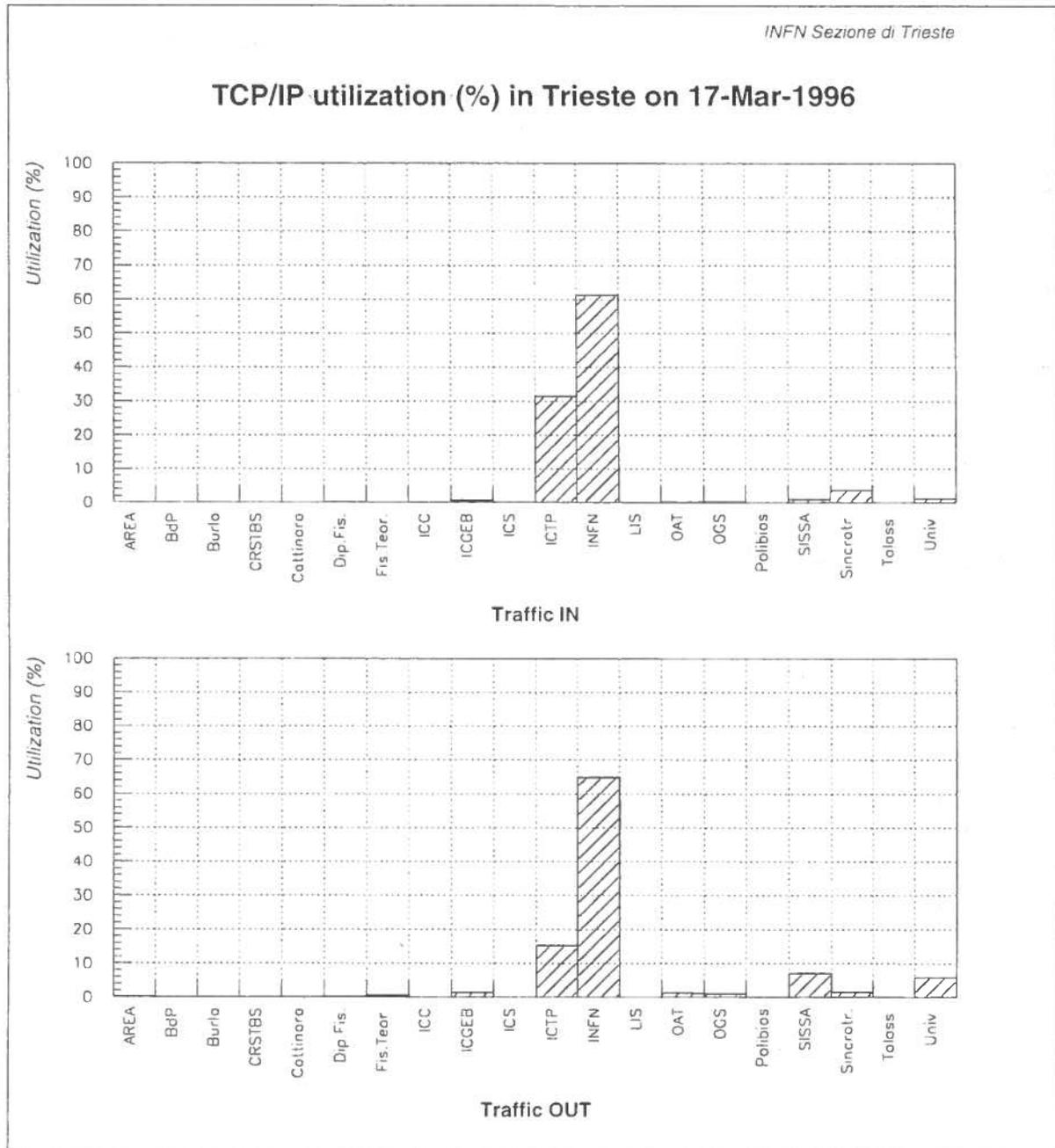
Se la produzione di statistiche e grafici va a buon fine, è possibile archiviare o compattare il file `raw_data_archive/IPaccounting.aaaammgg` per risparmiare spazio sul disco. Lo stesso vale anche per i files contenuti nella `directory archive`. È invece sconsigliata l'eliminazione o la compressione dei files in `daily_summaries`, almeno per il mese corrente, in quanto la creazione dei grafici si basa principalmente su tali files.

5 Esempi

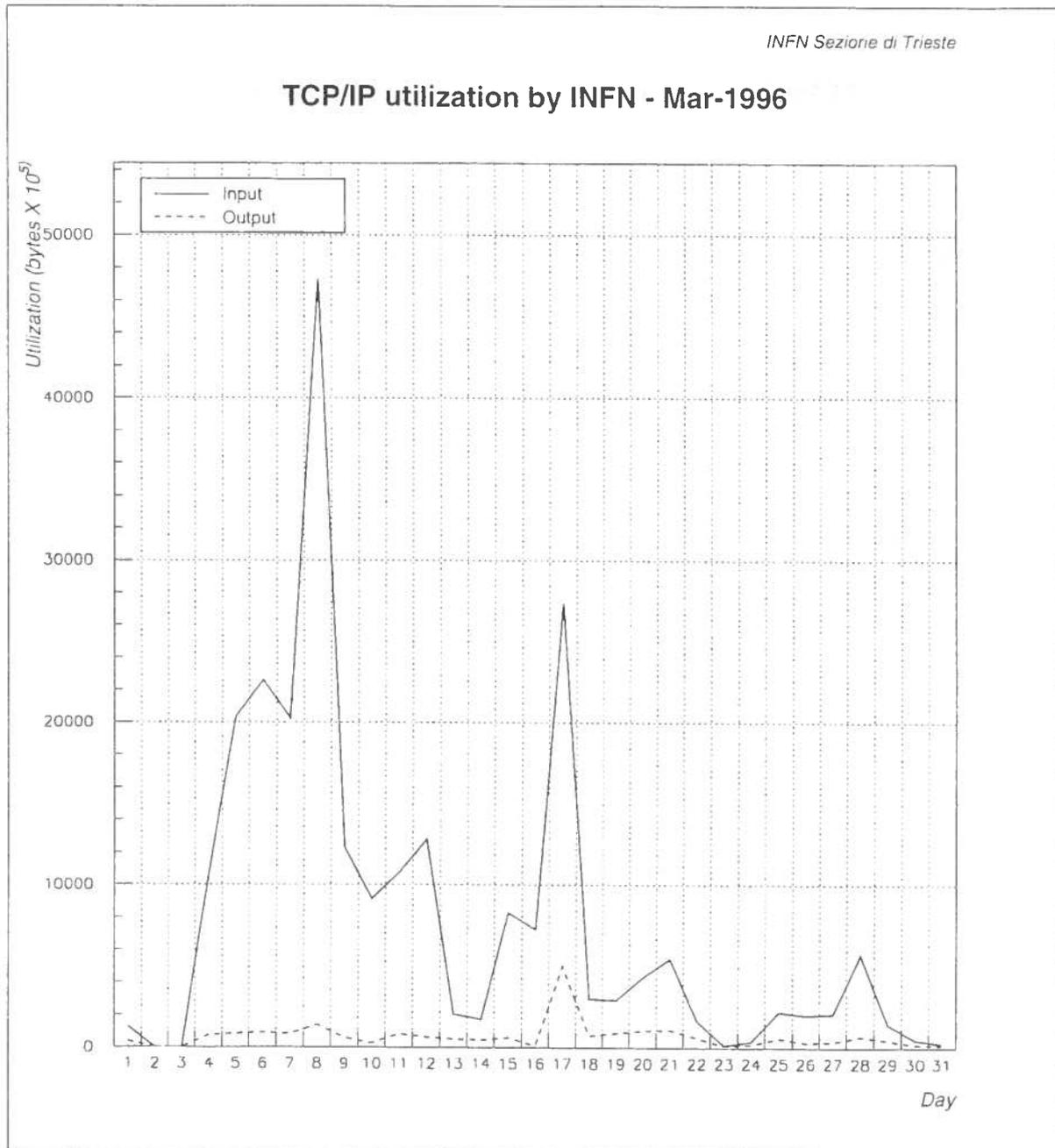
Esempio 1: file `daily_summary.aaaammgg`.

| | | | | |
|-----------|-----|---------------------------------|------|-------------------------------|
| AREA | In: | 2091407/4474178121 (0.05%) | Out: | 924638/772603028 (0.12%) |
| BdP | In: | 0/4474178121 (0.00%) | Out: | 0/772603028 (0.00%) |
| Burlo | In: | 0/4474178121 (0.00%) | Out: | 0/772603028 (0.00%) |
| CRSTBS | In: | 2243786/4474178121 (0.05%) | Out: | 423179/772603028 (0.05%) |
| Cattinara | In: | 3393336/4474178121 (0.08%) | Out: | 315145/772603028 (0.04%) |
| Dip.Fis. | In: | 7066730/4474178121 (0.16%) | Out: | 985743/772603028 (0.13%) |
| Fis.Teor. | In: | 1248210/4474178121 (0.03%) | Out: | 4397906/772603028 (0.57%) |
| ICC | In: | 0/4474178121 (0.00%) | Out: | 0/772603028 (0.00%) |
| ICGEB | In: | 34029825/4474178121 (0.76%) | Out: | 10642426/772603028 (1.38%) |
| ICS | In: | 0/4474178121 (0.00%) | Out: | 0/772603028 (0.00%) |
| ICTP | In: | 1406771940/4474178121 (31.44%) | Out: | 117975589/772603028 (15.27%) |
| INFN | In: | 2738059784/4474178121 (61.20%) | Out: | 500652260/772603028 (64.80%) |
| LIS | In: | 0/4474178121 (0.00%) | Out: | 0/772603028 (0.00%) |
| OAT | In: | 6371987/4474178121 (0.14%) | Out: | 10140685/772603028 (1.31%) |
| OGS | In: | 14184630/4474178121 (0.32%) | Out: | 7474273/772603028 (0.97%) |
| Polibios | In: | 0/4474178121 (0.00%) | Out: | 0/772603028 (0.00%) |
| SISSA | In: | 42462946/4474178121 (0.95%) | Out: | 55094307/772603028 (7.13%) |
| Sincrotr. | In: | 159506395/4474178121 (3.57%) | Out: | 12499994/772603028 (1.62%) |
| Talass. | In: | 41532/4474178121 (0.00%) | Out: | 49121/772603028 (0.01%) |
| Univ. | In: | 50810683/4474178121 (1.14%) | Out: | 45041696/772603028 (5.83%) |

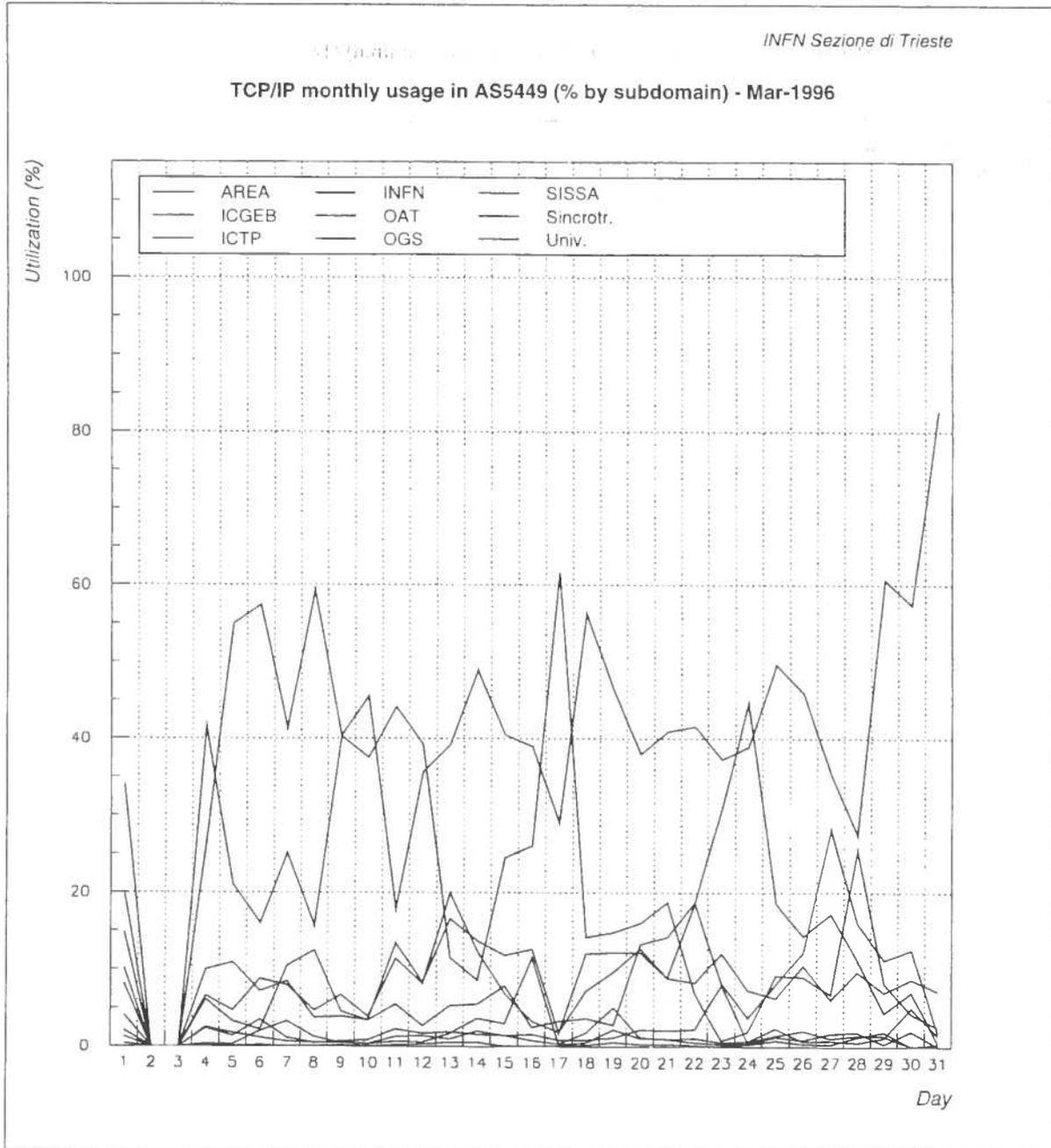
Esempio 2: file daily_aaaammgg.ps.



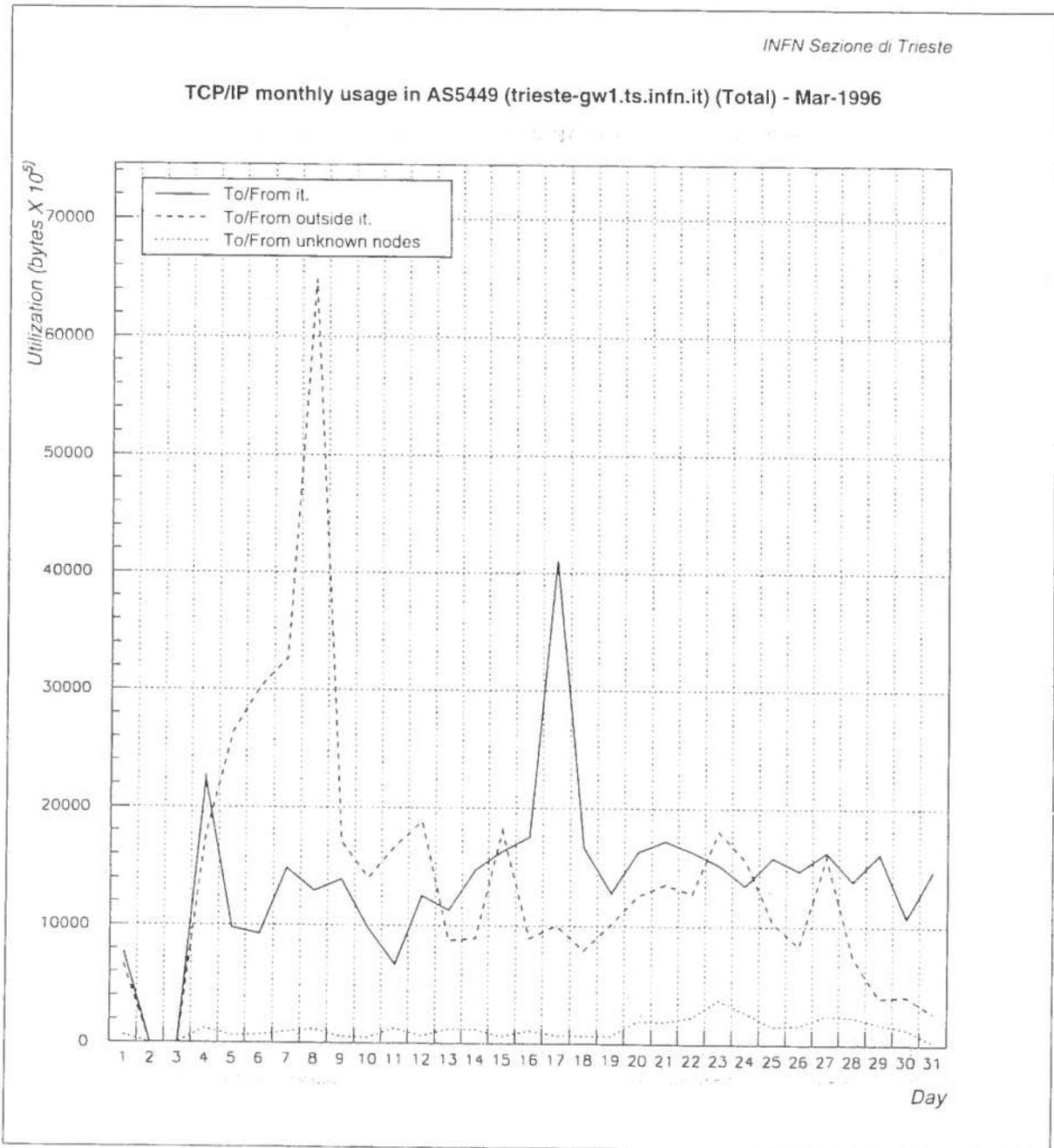
Esempio 3: file monthly_aaaamm.ps.



Esempio 4: file monthly_overdrawn_aaaamm.ps (il grafico è a colori; la rappresentazione in bianco e nero consente solo di avere un'idea qualitativa dei contenuti).



Esempio 5: file noloal_tot_aaaamm.ps.



Esempio 5: home page di IPaccounting su World Wide Web.

TCP/IP usage for domain AS5449 (router trieste-gw1)

This is the home page of TCP/IP usage accounting in domain AS5449. Every day, the TCP/IP traffic passing through the router trieste-gw1.ts.infn.it is accounted. That router connects the domain AS5449 to the rest of the world; then, analyzing its usage allows to know more about the usage of TCP/IP to/from the subdomains belonging to domain AS5449, both on traffic passing from a subdomain to another subdomain (if passing through trieste-gw1.ts.infn.it) and going to/coming from outside AS5449.

- Daily lists of top source nodes
- Daily lists of top target nodes
- Daily lists of top source to target communications
- Daily summaries by subdomain
- Daily lists of complete source to target communications

- Daily percentages of usage by subdomains compared with AS5449 domain total usage (charts)
- Monthly traffic to/from outside domain AS5449 (charts)
- Overdrawn monthly usage percentages by SIST members compared with the total usage by AS5449 domain (charts)
- Monthly usage by subdomains of domain AS5449 (charts)

*This page has been automatically created by IPaccounting on 18-Apr-1996.
R.Gomezel, C.Strizzolo (INFN Trieste) - 1996*

Riferimenti bibliografici

- [1] "The AWK Programming Language" (A.V.Aho, B.W.Kernighan, P.J.Weinberger) - Addison Wesley Publishing Company
- [2] "PAW - An Introductory Tutorial" (Application Software Group) - CERN
- [3] "Router products configuration guide" - Cisco Systems