

Università degli Studi di Pisa  
Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali  
Corso di Laurea in Informatica

Michela Chiucini <chiucini@cli.di.unipi.it>

**MIB PER IL CONTROLLO  
DELLO STATO  
DI UN SERVER FTP**

Anno Accademico 2001-2002

# 1 INTRODUZIONE

L'FTP (*File Transfer Protocol*) è un protocollo per trasferire un file da un host ad un altro secondo lo schema illustrato nella figura 1.

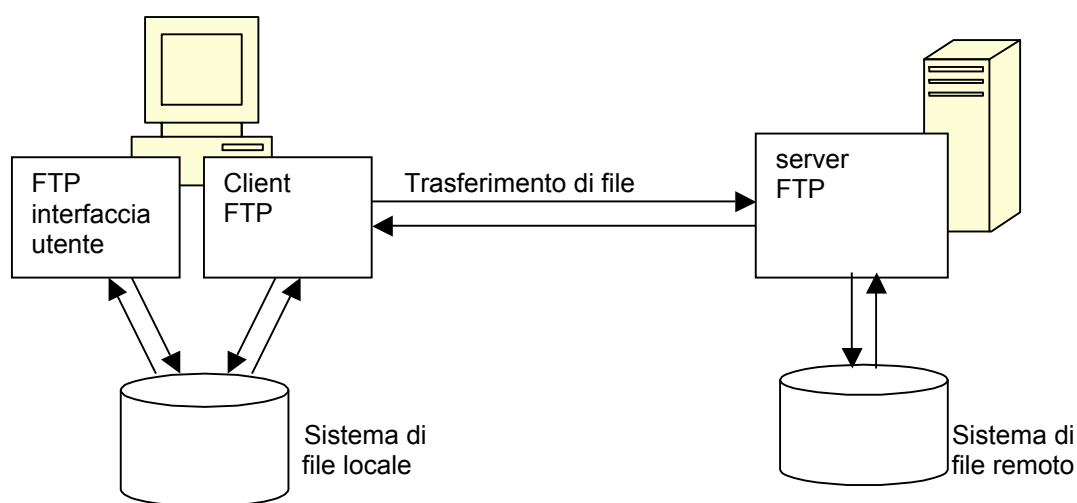


Figura 1

Per poter accedere all'host remoto, l'utente deve prima autenticarsi con login e password dopodiché può iniziare il trasferimento di file dal sistema di remoto a quello dell'utente e viceversa.

Il protocollo FTP gira al vertice di TCP e fa uso di due connessioni in parallelo, una connessione di controllo per spedire le informazioni di controllo fra i due host e una connessione dati per inviare il file.

Quando l'utente avvia una sessione con l'host remoto, l'FTP imposta una connessione TCP di controllo sulla porta 21 del server che servirà a ricevere login e password e i comandi per cambiare la directory remota.

Quando l'utente chiede il trasferimento di un file, l'FTP apre una connessione dati TCP sulla porta 20 del server, invia esattamente un file su questa connessione e poi la chiude. Quindi, con FTP, la connessione di controllo rimane aperta per tutta la durata della sessione, ma una nuova connessione dati viene stabilita per ciascun file trasferito all'interno della sessione.

Durante una sessione, il server FTP deve mantenere lo stato dell'utente, in particolare deve associare la connessione di controllo con uno specifico account dell'utente quando questo devia dall'albero della directory remota.

All'interno di questo scenario quello che si vuole controllare è lo stato di un generico server FTP. Per fare questo ci si serve di un altro protocollo per la gestione di rete, l'SNMP (*Simple Network Management Protocol*) nato alla fine degli anni '80.

SNMP si basa sul paradigma manager-agent dove con agent si intende un software che risiede nella risorsa di rete da gestire (nel nostro caso il server FTP) e che deve informare il manager su eventuali cambiamenti di stato della risorsa. Il manager invece implementa la politica di gestione e non si

trova quasi mai vicino alla risorsa. SNMP serve per far comunicare manager e agent e permette la creazione, la lettura e la scrittura di valori semplici all'interno dell'agent. Questi valori vengono definiti Managed Object e vengono raggruppati in moduli MIB che sono una specie di deposito virtuale.

Oggetti affini sono raggruppati nello stesso modulo MIB che è contenuto nell'agent, i valori di questi oggetti possono essere richiesti o impostati dal manager con l'invio di messaggi SNMP. Ad ogni oggetto è associato un Object Identifier che è una sequenza di interi che corrisponde ad un cammino sull'albero ISO sulla cui foglia si trova l'oggetto, questa corrispondenza permette all'agent di identificare l'attributo e di eseguire il comando SNMP richiesto.

## 2 DESCRIZIONE DEL MIB

Nel caso di studio l'implementazione del MIB è finalizzata sia a monitorare lo stato generale del server che a garantire la regolarità del servizio verso i client.

I principali motivi di un servizio inefficiente infatti possono essere:

- il server è intasato e non consente il collegamento avendo raggiunto il massimo numero di sessioni autorizzate
- la rete è lenta e il server interrompe la trasmissione
- altri motivi di carattere più generale e relativamente meno frequenti (server fuori uso, fine spazio su disco, ecc.)

Il MIB è diviso in due gruppi di oggetti, il primo, *ftpObjects*, contiene tutte le variabili :

**byteRicevuti, byteInviati** : rispettivamente il numero di byte che il server ha ricevuto e inviato nelle ultime 24 ore, ci servono per avere un'idea della quantità di lavoro svolta dal server ed eventualmente per fare delle statistiche.

**fileRicevuti, fileInviati** : file ricevuti e inviati dall'ultima accensione del server. Queste variabili servono soprattutto a monitorare la performance, infatti vengono conteggiati sia i file trasmessi con successo che quelli la cui trasmissione è stata interrotta.

**ricInterrotte, inviiInterrotti**: poiché per ogni file trasmesso viene aperta una nuova connessione dati, sono i file la cui trasmissione non è stata completata. Contribuiscono, insieme alle variabili precedenti, a monitorare la performance del server e quindi a farsi un'idea del servizio che viene fornito. Si tratta di percentuali sui valori contenuti nelle variabili precedenti. Questi valori infatti sono utili solo se confrontati con il totale.

**maxRicInterrotte, maxInviiInterrotti**: sono due soglie da confrontare con le percentuali descritte al punto precedente in caso di superamento viene inviata una trap.

**utentiConnessi**: registra il numero di utenti che in un dato momento sono connessi con il server.

**maxUtenti**: è il massimo numero di utenti che possono essere connessi contemporaneamente col server.

**spazioSuDisco**: è il numero di byte che sono liberi su disco in un dato momento storico. Per un server FTP infatti la disponibilità di spazio su disco è fondamentale e per questo motivo viene inviata una trap sia quando la variabile scende al di sotto di una certa soglia che quando ritorna nei valori di norma.

**minSpazioSuDisco**: è una soglia che rappresenta la minima percentuale di disco che deve essere libera. Il superamento di questa soglia causa l'invio delle trap citate sopra.

**numAccessiPasswErrata**: contatore che contiene il numero di tentativi di accesso con password incorretta.

**nomeServer**: è una stringa con il nome del server.

Il secondo, *ftpTraps*, contiene tutte le notifiche da inviare al manager quando si verificano delle anomalie:

**trasmissioniInterrotte** :con questa notifica, il manager viene avvertito quando si verificano problemi sulla connessione dati con il trasferimento dei file, ossia quando la percentuale di trasmissioni interrotte diventa rilevante, ma anche quando la situazione ritorna nella norma.

**numeroUtenti**: notifica che avverte il manager che il numero di utenti connessi in quel momento è superiore a quello che il server può supportare. La notifica avviene anche quando il numero di utenti ritorna al di sotto della soglia.

**situazioneDisco**: in un Server FTP è molto importante controllare lo spazio disponibile su disco, infatti se questo viene a mancare non può più essere effettuato l'upload da parte degli utenti.

**ServerDown, serverUp**: queste sono due notifiche di carattere generale che informano il manager sullo stato di servizio o meno del server.

## 3 II MIB

```
FTP-MIB DEFINITIONS ::= = BEGIN
```

### IMPORTS

```
MODULE-IDENTITY, OBJECT-TYPE, Unsigned32,  
Gauge 32, Counter 64 FROM SNMPv2-SMI  
DisplayString FROM SNMPv2-TC;
```

### FtpMIB MODULE-IDENTITY

```
LAST-UPDATED "0205161845z"  
ORGANISATION "Michela Chiucini"  
CONTACT-INFO
```

```
"Michela Chiucini,  
Università degli studi di Pisa,  
Pisa, Italy  
e-mail: chiucini@cli.di.unipi.it"
```

```
DESCRIPTION: "Modulo MIB per il controllo dello stato di un  
server FTP"
```

```
REVISION"0205161845z"
```

```
DESCRIPTION"prima versione per un server FTP "  
:: = {private 66}
```

```
--gruppi di oggetti
```

```
ftpObjects OBJECT Identifier  
::={ftpMIB 1}
```

```
ftpTraps OBJECT Identifier  
::={ftpMIB 2}
```

```
universitadiPisa OBJECT Identifier ::= { ... }
```

```
--definizione di oggetti
```

```
byteRicevuti OBJECT-TYPE
```

```
SYNTAX Counter64
```

```
MAX-ACCESS read-only
```

```
STATUS current
```

```
DESCRIPTION
```

```
"Il numero di byte ricevuti dal server nelle ultime 24  
ore"
```

```
::= {ftpObjects 1}
```

```
byteInviati OBJECT-TYPE
```

```
SYNTAX Counter64
```

**MAX-ACCESS** read-only

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

"Il numero di byte inviati dal server nelle ultime 24 ore"

::={ftpObjects 2}

fileRicevuti **OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** Counter64

**MAX-ACCESS** read-only

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

"il numero totale di file ricevuti dal server dal momento dell'avvio, sono compresi sia quelli la cui trasmissione è stata interrotta, sia quelli trasmessi correttamente"

::={ftpObjects 3}

fileInviati **OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** Counter64

**MAX-ACCESS** read-only

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

"il numero totale di file inviati dal server dal momento dell'avvio, sono compresi sia quelli trasmessi correttamente che quelli la cui trasmissione non è stata completata"

::={ftpObjects 4}

ricInterrotte **OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** Unsigned32

**MAX-ACCESS** read-only

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

"Percentuale di file di cui non è stata completata la ricezione"

::={ftpObjects 5}

inviiInterrotti **OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** Unsigned32

**MAX-ACCESS** read-only

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

"Percentuale di file di cui non è stato completato l'invio"

::={ftpObjects 6}

maxRicInterrotte **OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** Unsigned32

**MAX-ACCESS** read-write

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

“E’ una soglia che indica qual è la percentuale di ricezioni che possono non andare a buon fine senza causare l’invio di una trap”  
::={ftpObjects 7}

maxInviiInterrotti **OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** Unsigned32

**MAX-ACCESS** read-write

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

“E’ una soglia che indica qual è la percentuale di invii che possono non andare a buon fine senza causare l’invio di una trap”

::={ftpObjects 8}

utentiConnessi **OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** Gauge32

**MAX-ACCESS** read-only

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

“Il numero di utenti che in ogni momento sono connessi col server”

::={ftpObjects 9}

maxUtenti **OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** Unsigned32

**MAX-ACCESS** read-write

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

“Si tratta di una soglia che rappresenta il massimo numero di utenti che possono essere contemporaneamente connessi col server”

::={ftpObjects 10}

spazioSuDisco **OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** Unsigned32

**MAX-ACCESS** read-only

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

“Si tratta di un valore percentuale che rappresenta lo spazio disponibile su disco”

::={ftpObjects 11}

minSpazioSuDisco **OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** Unsigned32

**MAX-ACCESS** read-write

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

“Si tratta di una soglia che rappresenta in percentuale il minimo spazio che deve essere libero su disco”

::={ftpObjects 12}

numAccessiPasswErrata **OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** Counter64

**MAX-ACCESS** read-only

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

"Contatore con il numero di tentativi di accesso con password errata dal momento dell'ultimo avvio del server"  
::={ftpObjects 13}

codiceTrasmissioni **OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** Unsigned32(1,2,3,4)

**MAX-ACCESS** read-only

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

"Sono i codici inviati nelle trap quando vengono riscontrati problemi nella trasmissione dei file e più precisamente: 1 se ricInterrotte>maxRicInterrotte(superamento della soglia); 2 se ricInterrotte<MaxRicInterrotte(rientro al di sotto della soglia); 3 se inviiInterrotti>maxInviiInterrotti(superamento della soglia); 4 se inviiInterrotti<maxInviiInterrotti(rientro al di sotto della soglia)"  
::={ftpObjects 14}

universitadiPisa **OBJECT** Identifier

::={enterprises 2002}

trasmissioniInterrotte **NOTIFICATION-TYPE**

**ENTERPRISE** universitadiPisa

**OBJECTS** {fileRicevuti, fileInviati, ricInterrotte, inviiInterrotti}

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

"Trap inviata quando la percentuale di ricezioni(o invii) interrotte supera la soglia e quando la percentuale rientra al di sotto della soglia"  
::={ftpTraps 1}

codiceUtenti **OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** Unsigned32(0,1)

**MAX-ACCESS** read-only

**STATUS** current

**DESCRIPTION**

"Sono i codici inviati nelle trap quando si riscontrano anomalie riguardo al numero di utenti connessi contemporaneamente: 0 se utentiConnessi>maxUtenti, 1 se utentiConnessi<maxUtenti"  
::={ftpObjects 15}

numeroUtenti **NOTIFICATION-TYPE**



**ENTERPRISE** universitadiPisa  
**OBJECTS** {utentiConnessi, maxUtenti}  
**STATUS** current  
**DESCRIPTION**  
"Trap inviata quando il numero di utenti connessi contemporaneamente supera una determinata soglia e quando la situazione rientra nella norma"  
::={ftpTraps 2}

codiceDisco **OBJECT-TYPE**  
**SYNTAX** Unsigned32(0,1)  
**MAX-ACCESS** read-only  
**STATUS** current  
**DESCRIPTION**  
"Sono i codici inviati nelle trap per segnalare la situazione del disco:  
0 se spazioSuDisco<minSpazioDisco; 1 se spazioSuDisco>minSpazioDisco"  
::={ftpObjects 16}

situazioneDisco **NOTIFICATION-TYPE**  
**ENTERPRISE** universitadiPisa  
**OBJECTS** {spazioSuDisco, minSpazioDisco}  
**STATUS** current  
**DESCRIPTION**  
"Trap inviata quando lo spazio libero su disco va al di sotto di una certa soglia e quando invece torna al di sopra della soglia"  
::={ftpTraps 3}

nomeServer **OBJECT-TYPE**  
**SYNTAX** DisplayString  
**MAX-ACCESS** read-only  
**STATUS** current  
**DESCRIPTION**  
"Contiene il nome del server "  
::={ftpObjects 17}

serverDown **NOTIFICATION-TYPE**  
**ENTERPRISE** universitadiPisa  
**OBJECTS** {nomeServer}  
**STATUS** current  
**DESCRIPTION**  
"trap inviata per indicare che il server non è più attivo"  
::={ftpTraps 4}

serverUp **NOTIFICATION-TYPE**  
**ENTERPRISE** universitadiPisa

```
OBJECTS {nomeServer}
STATUS current
DESCRIPTION
    "trap inviata per indicare che il server è di nuovo in
    funzione"
 ::= {ftpTraps 5}
```

END.

## 4 CONSIDERAZIONI FINALI

Per rimanere nella generalità non è stato considerato il caso in cui un server FTP consente l'accesso anonimo agli utenti per scaricare o caricare file.

In questo caso bisognerebbe estendere il MIB con un monitoraggio sugli utenti anonimi e andrebbero considerati i problemi connessi con un server FTP configurato anonimo come la possibilità di accedere ad altre aree del sistema. In ogni caso però si andrebbe verso la definizione di un MIB più specifico, infatti non tutti i server dispongono di questo servizio e fra quelli che lo possiedono ci sono politiche diverse, infatti in alcuni il servizio anonimo è abilitato solo per il download mentre l'upload deve avvenire sotto password, in altri ancora è abilitato in entrambi i casi, ecc.

Altre possibili estensioni del MIB potrebbero riguardare:

- la compressione dei dati, visto che spesso i file sono di grosse dimensioni
- descrizione più dettagliata per quanto riguarda lo stato di servizio del server con l'aggiunta di notifiche ad esempio nel caso di server sospeso o in fase di ripresa (ma non ancora attivo).

## 5 RIFERIMENTI

1. J. Schonwalder, L. Deri "Sistemi di Elaborazione dell'Informazione: Gestione di Rete".
2. James F. Kourou, Keith W. Ross, "Internet e Reti di Calcolatori", McGraw-Hill(2001).
3. J. Postel e J. Reynolds, File Transfer Protocol (FTP), RFC 959, 1985