

Provider

I file system di rete e lo schema client-server

In una rete aziendale o comunque locale, il protocollo TCP/IP di Internet può essere usato per fornire a ogni utente collegato alla rete la visione complessiva degli archivi sui vari dischi rigidi delle macchine collegate alla rete stessa. Ciascuna delle macchine connesse alla rete può avere una visione diversa del file system globale, costruita con il proprio file system locale ed un arbitrario sottoinsieme dei file resi visibili sui dischi degli altri computer collegati alla rete. Un fattore critico per questo tipo di realizzazioni è rappresentato dai permessi di accesso ai file remoti un utente che gode di tutti i privilegi d'accesso sul proprio sistema non dovrebbe in generale poter avere gli stessi privilegi per quanto riguarda i file remoti, soprattutto se la macchina in questione potrebbe essere oggetto di un uso non autorizzato. In molti casi si attribuiscono d'ufficio agli accessi remoti i privilegi (più o meno estesi) di un utente fittizio locale.

La struttura di NFS

Un esempio particolarmente significativo di sistema di rete per la gestione dei file è costituito dal Network File System della SUN, che ha avuto un notevolissimo successo commerciale. L'idea che sta alla base di questo sistema è che ciascun utente della rete deve potere aver accesso ai file remoti cui è interessato senza doverli trasferire esplicitamente sul proprio disco rigido locale. Usando NFS l'utente accede indifferentemente a un file remoto e a uno locale usando i soliti comandi del suo sistema operativo locale, Windows, Unix o MacOS che sia.

Il file system globale definito sulla rete ad opera di NFS non comprende tutti i file elencati nei vari file system locali. L'immagine del file system globale è invece stabilita dinamicamente ad opera degli utenti che possono specificare in ogni momento quelle porzioni del loro file system che devono essere visibili dagli altri utenti. La selezione di queste porzioni avviene tramite comandi come `mountd` che serve a configurare un nodo come server, ed `exportfs` che consente di specificare le parti del disco di un server che devono essere rese accessibili ai client. Da parte loro i client hanno a disposizione il comando `mount` per inserire nella loro visione del disco alcune delle porzioni di disco rese disponibili dai vari server.

Un'operazione di `mount` remota in NFS avviene quando per esempio la macchina SERVER rende visibile il sottoalbero PUBLIC del proprio disco con il comando

exportfs -a /PUBLIC

l'opzione `-a` indica che il sottoalbero potrà essere innestato nel disco di tutti gli utenti.

Nel nostro caso la macchina CLIENT ha innestato parzialmente questo sottoalbero collegandolo alla radice del proprio disco attraverso il comando

mount -t nfs SERVER/PUBLIC/data1

Si noti che in questo caso la macchina CLIENT avrà accesso alla sola directory `data1`. Ciò significa che i client, oltre a scegliere tra i sottoalberi messi a disposizione dai vari server possono installare selettivamente solo alcuni percorsi del sottoalbero prescelto. L'opzione `-t nfs` serve a distinguere l'operazione remota da quella locale. A questo livello infatti non è prevista la trasparenza di questa operazione agli occhi dell'utente. La sintassi utilizzata in questo esempio è quella disponibile quando NFS viene installato ad un nodo provvisto di sistema operativo Unix e ricalca quella prevista per le analoghe operazioni locali di questo sistema operativo. Va però chiarito che le stesse operazioni vengono realizzate in modo diverso (ad esempio tramite menù a tendina ed icone) su nodi su cui siano installati altri sistemi operativi come Windows e MacOS, senza che il meccanismo sottostante differisca in alcun modo da quello che abbiamo visto.

Il ruolo dei server

Una delle caratteristiche fondamentali di NFS è che i server non mantengono alcuna informazione di stato (questa proprietà si indica spesso con l'esotico nome di *statelessness*). Ciò significa che il server non conserva alcuna informazione sui file aperti ad opera dei client. L'

Sistemi: prof Munna prof.munna@libero.it

assenza di un elenco di file aperti sul server fa sì che la funzionalità del sistema non venga compromessa da eventuali reinizializzazioni dei server, che come è intuibile sono molto frequenti nelle reti locali, dove i server sono spesso macchine non dedicate. Una rete NFS può comprendere un numero arbitrariamente alto di server e non vi è limite al numero di comandi mount che un singolo client può effettuare. Va però notato che un client che abbia eseguito il mount di un sottoalbero remoto non può renderlo visibile ad altri assumendo i panni del server questa scelta scongiura la possibilità che un client acceda ad un proprio file attraverso un circuito di mount remoti.

Capire la Rete l'uso di Ping

Molti di coloro che usano Internet hanno osservato differenze nelle prestazioni della Rete, a seconda dell'orario ma anche del luogo da cui ci si collega. In questo paragrafo cerchiamo di far luce su questi interrogativi fornendo gli strumenti per capire se la colpa dei rallentamenti è dell'intasamento di Internet o se invece è il vostro provider che "ci marcia".un po'. Come è già stato spiegato nel tutorial precedente quando i computer comunicano su una rete i dati (ad esempio i file da trasmettere via FTP) vengono inviati in piccole porzioni dette pacchetti. Su Internet i pacchetti possono essere composti da 500/1500 byte, anche se altre reti usano pacchetti più lunghi, fino a 8000 byte (si ricordi che 1 byte= 8 bit, ovvero otto cifre binarie). Durante la trasmissione c'è sempre il rischio che uno o più pacchetti vengano danneggiati a causa di difetti delle linee di trasmissione oppure di disturbi elettromagnetici causati da motori, luci e persino dalle trasmissioni radio e televisive.

Inoltre, bisogna considerare che per arrivare a destinazione i pacchetti devono attraversare le apparecchiature di smistamento di Internet, i router. Spesso all'ingresso del router si forma una vera e propria coda di pacchetti in attesa; quando questo dispositivo è intasato può semplicemente scartare (un'operazione che in gergo si chiama drop) i pacchetti in arrivo che non riesce a gestire.

Per essere sicuro che i pacchetti dei dati arrivino correttamente a destinazione, spesso il mittente si aspetta un pacchetto di conferma (ack) dal destinatario; se l'ack non arriva in un tempo ragionevole il mittente deduce che il pacchetto è andato perso e lo ritrasmette. Questa tecnica fa parte del protocollo TCP, che come sappiamo è alla base delle comunicazioni su Internet. Il tempo che passa tra l'invio di un pacchetto e la ricezione dell'ack viene chiamato dagli esperti round trip, ovvero "viaggio di andata e ritorno". Questo tempo di viaggio è la somma di due contributi.

- Il primo contributo è il tempo che il nostro computer ci mette a scrivere il pacchetto sulla rete; se il pacchetto è composto da un numero prefissato di bit questo tempo dà conto della velocità in bit al secondo della linea a cui il computer è collegato, ovvero la velocità con cui la linea può assorbire i bit che il nostro computer le invia.

- Il secondo contributo è il tempo effettivo di viaggio da mittente a destinatario (e ritorno) del pacchetto di bit una volta che lo si è scritto; questo tempo dipende dalla velocità di propagazione del segnale lungo le linee e dai ritardi introdotti ai punti di smistamento. Poi ci sono i ritardi di ritrasmissione se la percentuale dei pacchetti persi è inferiore al 2%, l'utente non se ne accorge nemmeno; percentuali superiori vengono percepite come un sostanziale rallentamento nel funzionamento di Internet, dovuto alle trasmissioni multiple che si rendono necessarie.

La gran parte degli utenti italiani di Internet sono collegati tramite modem (14.400 o 28.800 bps) sulla normale linea telefonica fino al proprio provider; dalla macchina del provider in poi le connessioni si estendono su linee di comunicazione digitali. Anche il primo tratto "ospitato" dalla rete telefonica, comunque, è conforme al protocollo TCP/IP impiegato dal resto di Internet (o meglio, a alla versione speciale detta PPP, Point-to-Point Protocol) e costituisce il percorso iniziale che sarà comune a tutti i viaggi che i pacchetti provenienti dal nostro personal fanno su Internet, che siano diretti al sito della NASA o (perchè no?) a quello di Playboy. Possiamo paragonarlo al percorso in automobile che bisogna fare per arrivare a un aeroporto, da cui poi si

Sistemi: prof Munna prof.munna@libero.it

decolla a bordo di un jet. Quando un collegamento si rivela troppo lento, viene naturale dare la colpa a questo primo tratto. Ma è sempre così ?

Alla ricerca dei pacchetti perduti

La prima causa di rallentamento, che può facilmente essere rilevata dall'utente, è senz'altro anche la più comune; basta disporre del programma Ping. Per attivare Ping da Windows selezionate Avvio, Esegui e poi digitate ping seguito da un indirizzo numerico IP nella casella che compare. La prima funzione di ping è rilevare la percentuale dei pacchetti perduti. Ping funziona così invia dei pacchetti "di sondaggio" e rimane ad aspettare la risposta del computer destinatario. Tutti i computer di Internet rispondono ai sondaggi di Ping, senza che i loro utenti debbano fare alcunchè. Queste conversazioni consentono a Ping la misura di un gran numero di parametri, tra cui la percentuale di pacchetti perduti. Se siete collegati a Internet via rete locale o via linea dedicata la percentuale dei pacchetti persi deve essere zero; per i collegamenti via linea telefonica commutata le percentuali possono anche essere superiori e dipendere dalle ore della giornata. Ecco quello che succede eseguendo un Ping alla macchina di un provider

Saved by Ping^a 3.0.2 on Gio, 14 dic 1997 230157

Packet Type Short ICMP Echo

Testing device 194.20.36.9

Tested from 194.20.36.56, mask 255.255.255.0

Name Type Address PercentDropped

calcio.telnetwork.it Unknown 000.00.00.9 0.0

L'intestazione specifica la data, l'indirizzo di rete IP della macchina destinataria del sondaggio e di quella da cui è stata eseguita la prova. La riga ci dice il nome della macchina destinataria, il suo modello (non tutte le macchine lo rivelano) e la percentuale di pacchetti di sondaggio non pervenuti a destinazione. In ogni caso, se la percentuale di pacchetti perduti è maggiore di zero, vale la pena di rilevare più volte il valore delle perdite, facendo Ping successivamente a vari siti su Internet posti a grande distanza l'uno dall'altro. Se i valori rilevati in momenti successivi sono significativamente diversi, la colpa del rallentamento non è della linea telefonica locale, che è il tratto comune a tutti i percorsi esaminati.

Quindi non è detto che quando si accede a un sito Internet situato, poniamo, in America, il tratto più lento della connessione sia sempre quello realizzato via modem fino al vostro provider. Ma come rendersi conto di chi è veramente la colpa? Basta sapere che sulle connessioni lente (pochi bit al secondo) i pacchetti più lunghi (formati da molti bit) richiedono più tempo per essere trasmessi sulla linea; il computer trasmittente tiene conto di questo attendendo più a lungo l'ack di risposta prima di considerare perso un pacchetto. Ne consegue che i tratti lenti possono essere individuati dal mittente usando il programma Ping per misurare il round trip in modo differenziale. Ad esempio, si può rilevare il round trip da casa al proprio provider e poi da casa ai principali centri di smistamento Internet nazionali o internazionali (a patto di conoscerne l'indirizzo IP), e poi calcolare la differenza. Questo consente di valutare, sia pur molto grossolanamente, la qualità dei collegamenti di cui il nostro provider dispone.

Un'altra causa di rallentamento è la presenza di numerosi dispositivi di smistamento (i router) tra mittente e destinatario. Ogni router richiede però un tempo molto breve, da 0.1 a 10 millisecondi, per inoltrare ciascun pacchetto. Quindi, a meno di casi eccezionali, è difficile che sia questo il motivo principale del rallentamento; meglio passare per molti router su un percorso con tratti di linea veloci che transitare attraverso pochi su linee troppo lente. Anche il numero di router (detto hop number) attraversati dai pacchetti può comunque essere facilmente misurato con Ping da parte dell'utente.

Esercizio (10 punti)

Trovate e scaricate dalla rete un Ping shareware evoluto.

Come scegliere il provider

Sistemi: prof Munna prof.munna@libero.it

Per chi deve ancora collegarsi alla Rete un passo fondamentale è la scelta del provider. Anzitutto, bisogna fare una distinzione che sembra scontata, ma non lo è quella tra chi usa Internet per pubblicare informazioni e chi consulta la Rete per vedere quelle create dagli altri. Il primo caso riguarda le aziende che vogliono mettere il proprio catalogo su Internet; il secondo è quello della maggioranza dei privati. Anche se i collegamenti PPP sono offerti da tutti i provider, non è detto che uno valga l'altro. Ecco alcuni criteri per una scelta oculata

Rivolgetevi a ogni provider della vostra zona via fax, chiedendo le tariffe e ponendogli le domande suggerite nel seguito. Diffidate di chi rifiuta di fornirvi queste notizie. Tenete conto della posizione geografica un provider di provincia può fornire un buon servizio anche se non ha le grandi macchine indispensabili per il bacino d'utenza di Roma o Milano.

Le cinque domande

1) Chiedete il rapporto tra il numero di linee telefoniche del provider e gli abbonati. Più è basso, maggiore è la probabilità di trovare il telefono occupato nelle ore di punta. Fatevi dire la velocità massima di collegamento in commutata (dovrebbe essere almeno 28.800 bps) e quanti sono i modem del provider che effettivamente la supportano. Infine, occhio al futuro anche se oggi il tipo di connessione più diffusa è quella via linea telefonica, stanno assumendo importanza i collegamenti ISDN. Per un provider, offrirli già ora è un'ottima referenza.

2) Fatevi dire la configurazione delle macchine del provider. Molti provider improvvisati usano dei computer con poca memoria installata (16 Mbyte o meno). Una soluzione economica ma inadatta a chi ha più di 8 linee telefoniche, soprattutto se un solo computer fa da server PPP (cioè, 'risponde al telefono'), da server per il World Wide Web e gestisce anche la posta elettronica. Un provider serio disporrà di una workstation RISC o di più personal computer, ben dotati di memoria.

3) Domandate se è presente un proxy-server. Il proxy server, funziona così quando un utente richiede un'informazione da una macchina remota, il proxy si fa trasmettere anche tutte le altre informazioni a essa collegate, nella presunzione che l'utente finirà poi per richiederle. Più grande è il disco del proxy-server, maggiore è la possibilità che tutte le richieste dopo la prima siano soddisfacenti localmente e quindi più in fretta.

4) Importante è la velocità (e la tipologia) delle linee che collegano il provider al resto di Internet. Se un provider offre ai clienti connessioni PPP via modem a 28,8 Kbps e dispone egli stesso di una connessione a soli 64 Kbps con la Rete vuol dire che spera che le connessioni degli utenti risultino più lente del valore nominale. Probabilmente la speranza è giustificata, poichè in genere la velocità effettiva è una frazione di quella nominale. Comunque, questo trucco ricorda quello delle compagnie aeree, che vendono più posti sui voli di quanti ce ne siano nella 'certezza' che qualcuno non si presenterà. La tipologia della linea tra il provider e Internet dev'essere almeno CDN (linea dedicata digitale) a 64 Kbps per i piccoli provider, anche se i più grandi ne hanno una da 2 Mbps. Infine, domandate se il provider ha un collegamento internazionale o sfrutta quello di un provider più grande, e se ha attivato connessioni dirette (peering) con altri provider italiani.

5) Domandate se il provider fornisce agli utenti il software di collegamento. Fatevi dire se l'installazione è automatica o se richiede che siate voi a eseguire la configurazione. Alcuni provider sono disponibili a mandare qualcuno a farlo per voi, gratis o per una cifra modica. Privilegiatevi, anche se quest'aiuto non vi serve la presenza del servizio indica disponibilità verso la clientela.

Le caratteristiche tecniche non sono tutto, poichè un provider deve essere anche un buon consulente. Chiedete se è prevista l'assistenza telefonica e se si tengono corsi di formazione. Se avete un amico che dispone già del collegamento, approfittatene per consultare i siti Web dei vari provider della zona. Un sito Web ben curato indica che il provider ha solide competenze in casa. I migliori provider consentono ai clienti di avere una propria pagina Web gratis o a un prezzo simbolico sul loro server.

Sistemi: prof Munna prof.munna@libero.it

Infine, parliamo dei prezzi. Diffidate degli abbonamenti a basso prezzo con un limite di tempo. Gli utenti di questi abbonamenti sono spesso penalizzati per indurli all'abbonamento a prezzo pieno. Leggete attentamente le condizioni contrattuali. Non scegliete l'offerta più economica, ma guardate il complesso delle risposte alle domande suggerite in precedenza. Gli investimenti si pagano, e un provider troppo economico può essere sottodimensionato.

Consigli per le aziende

Se siete dirigenti, imprenditori o professionisti e state valutando l'idea di avere un accesso a Internet aziendale, probabilmente desiderate usare Internet per pubblicare delle informazioni. Tentando una schematizzazione possiamo dire che la gran parte delle imprese è interessata al Web a uno dei seguenti livelli

1 Pura presenza In questo caso si desidera solo che il marchio aziendale e magari un esempio di prodotti siano visibili sulla Rete in modo da non perdere in immagine nei confronti dei concorrenti. Le informazioni da pubblicare sono limitate a quelle necessarie per prendere contatto con l'azienda con altri mezzi (telefono o fax)

2 Comunicazione aziendale Alcune aziende desiderano legare più strettamente la propria immagine a quella della Rete, usando il Web come punto di colloquio con la propria clientela vecchia e nuova, a cui vengono presentate le novità produttive e le notizie aziendali. spesso si desidera che il cliente possa usare la Rete per comunicare con l'azienda, fornendo i suoi dati e ponendo domande.

3 Commercio elettronico Alcuni settori produttivi come quelli informatici o l'elettronica di consumo (hi-fi, video cassette e simili) sono adatti per una commercializzazione diretta dei prodotti via Rete. In questo caso occorre presentare l'intera produzione e gestire ordini e pagamenti direttamente su Internet

4 Intranet Avere un'Internet in piccolo, all'interno della propria azienda, si è già rivelata un'idea vincente per molte imprese. Di Intranet parleremo ancora nei prossimi tutorial.

Nei primi tre casi, è possibile (anzi, consigliabile) che l'azienda si limiti a fornire il contenuto informativo, lasciando al provider di fiducia il compito di presentarlo su Internet e di raccogliere le informazioni provenienti dalla clientela. Infatti, anche se l'azienda dispone di una connessione su linea commutata, questa non può essere usata per pubblicare informazioni, non solo perché è può essere lenta, ma soprattutto perché il numero IP di una macchina collegata su linea commutata cambia ogni volta che ci si collega. Questo rende la connessione via linea commutata inadatta alla pubblicazione di informazioni, visto che il pubblico deve disporre del nostro nome (oppure dell'indirizzo IP) per venirci a trovare. I provider sono in grado di "ospitare" presso le loro sedi la presenza in rete di più aziende grazie a una tecnica detta multicollegamento o multihoming che sfrutta la capacità di un computer fisico di "impersonare" più computer virtuali. Nel quarto caso, le macchine interessate sono quelle interne all'azienda; se poi si vuole che la propria Intranet privata sia collegata comunque a Internet, occorre disporre di una connessione permanente con tanto di router aziendale.

Guida alla connessione permanente

Per avere un collegamento permanente a Internet bisogna anzitutto affittare una linea dedicata tra la propria sede e il provider che fornisce il punto di accesso alla Rete. Ci sono due tipi di linee dedicate quelle digitali (nate per il trasporto dati) e quelle analogiche (nate per il trasporto della voce, ma utilizzabili anche per i dati grazie ad appositi modem). Contrariamente a quanto molti credono, il mercato italiano delle linee digitali è già oggi in regime di libera concorrenza; per affittarne una potete rivolgervi a Telecom o optare per altri fornitori, come Infostrada del Gruppo Olivetti. Qualunque vettore scegliate, è possibile affittare linee digitali a partire da 19,2 o 64 Kbps fino a 2 Mbps ed oltre, a prezzi che vanno da alcune decine a centinaia di milioni all'anno, compreso un consistente sovrapprezzo al chilometro per i tratti extraurbani. Attenzione l'affitto della linea dedicata non ha niente a che vedere con l'abbonamento Internet, che andrà stipulato separatamente con il provider che sceglierete. Certamente, tutti i soggetti che offrono linee

Sistemi: prof Munna prof.munna@libero.it

digitali per trasporto dati vi segnaleranno volentieri società dello stesso gruppo in grado di fornire la connessione Internet; ma siete liberissimi di rivolgervi ad altri.

Un discorso diverso è quello delle economiche linee dedicate analogiche (ovvero per fonia), che grazie ai moderni modem stanno conoscendo una seconda giovinezza. Queste linee possono essere efficacemente usate per la connessione permanente ad Internet a velocità di 56 kbps ed oltre. Le linee analogiche, che costano assai meno delle loro controparti digitali e vengono in genere consegnate in tempo inferiore, sono però ancora in regime di monopolio fino al 1998, e per quest'anno possono essere affittate dalla sola Telecom

Digitale o analogica che sia, una linea dedicata permette comunque alle vostre macchine di essere visibili in permanenza sulla Rete, una condizione necessaria per tenersi in casa il proprio sito Web. Le connessioni digitali temporanee con tariffa a traffico, come ISDN, possono essere altrettanto veloci di quelle dedicate ma sono inadatte a questo scopo, a meno di non lasciarle permanentemente attive.

Una linea dedicata è sinonimo di connessione veloce; ma il motivo principale per cui la si affitta è in genere quello di gestire un proprio dominio aziendale. Attenzione a scampo di equivoci, val la pena di sottolineare ancora che il collegamento permanente non è necessario per chi desidera soltanto avere un sito il cui nome coincida con la ragione sociale della propria azienda (ad esempio www.fiat.com). Questo infatti si può ottenere senza tenersi il server in casa, ricorrendo al multihoming .. Gestire un dominio significa invece avere un certo numero di indirizzi IP da attribuire stabilmente alle macchine collegate alla rete locale della propria organizzazione. Collegando la propria rete locale alla linea dedicata (e di lì al provider) tramite un router farete sì che le stazioni di lavoro e i server di rete aziendali siano potenzialmente visibili su Internet in permanenza e a tutti gli effetti. La configurazione del router (un compito che di solito spetta al provider) vi permetterà di stabilire in che misura questa presenza potenziale debba essere resa effettiva. Molte aziende limitano l'accesso dall'esterno verso l'interno della rete d'impresa ad alcune macchine e quello dall'interno verso l'esterno ad alcuni servizi Internet considerati di interesse aziendale, come la posta elettronica.

Diventare provider

Oltre alle aziende dotate di una rete d'impresa e agli Enti che, come le Università, sono interessati a Internet per motivi didattici o di ricerca, c'è una terza categoria di utenti che devono obbligatoriamente ricorrere alla connessione permanente gli aspiranti provider, cioè coloro che intendono attivare un dominio per cedere temporaneamente degli indirizzi di rete alla propria clientela. Ovviamente, per i clienti che si collegano via modem, l'assegnazione di un indirizzo dura quanto una telefonata e riguarda un indirizzo diverso a ogni connessione. Se non si dispone di competenza (e risorse economiche) notevoli non è il caso di fare da soli per vendere connessioni alla Rete ci si può affidare alla formula del franchising, aprendo un Point of Presence (POP) di un provider nazionale, oppure aderire a un consorzio. Le formule di adesione sono le più svariate; molto spesso, comunque, è prevista la fornitura "chiavi in mano" all'aspirante provider del router e degli altri dispositivi necessari in cambio di un investimento iniziale e di una percentuale fissa sui ricavi. La società di franchising o il consorzio si incaricheranno di darvi assistenza sugli adempimenti di legge necessari ad iniziare l'attività. In tutti i casi, l'aspirante provider dovrà affittare una linea dedicata, stipulando un contratto con Telecom o con altri fornitori.

Il D.L.103/95 del Marzo 1995 prevede tutta una serie di obblighi e di adempimenti per gli aspiranti provider. Secondo il decreto, i fornitori di servizi di telecomunicazioni (compresi BBS commerciali e Internet provider) si dividono in due categorie quelli che offrono alla clientela solo collegamenti in linea commutata (ovvero tramite connessioni telefoniche temporanee dalla sede del cliente a quella del provider) e quelli che offrono anche collegamenti permanenti tramite linee dedicate. Per i primi è previsto solo l'obbligo di notificare al Ministero delle Poste la loro attività usando i moduli pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale n° 240 del 13/10/95. La notificazione

Sistemi: prof Munna prof.munna@libero.it

è gratuita. La seconda categoria di operatori è invece tenuta a richiedere un'autorizzazione al Ministero, usando sempre i moduli pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale n° 240. Le domande di autorizzazione devono essere corredate dal certificato di iscrizione alla Camera di Commercio e dal certificato Antimafia. Le autorizzazioni non sono cedibili e durano 9 anni; il rinnovo è previsto nei 120 giorni precedenti la scadenza. La richiesta di autorizzazione ministeriale comporta il pagamento di un contributo di un milione; c'è poi una tassa annuale, sempre di un milione, per ogni sede in cui siano installate "le apparecchiature di commutazione" ovvero i router. I nuovi operatori obbligati alla sola notificazione devono attendere 60 giorni dalla data della notificazione stessa per iniziare il servizio; chi invece è soggetto all'autorizzazione deve attendere che il Ministero gliela conceda. Il D.L. 103/95 stabilisce che il Ministero deve rispondere entro 90 giorni, eventualmente comunicando una dilazione (che deve essere motivata) non superiore a ulteriori 30 giorni. Il decreto prevede esplicitamente che l'autorizzazione debba essere sempre concessa tranne che per motivi di ordine pubblico, che il Ministero è obbligato a esplicitare al richiedente in modo dettagliato.