

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Sezione di Bologna

INFN/TC-88/17

14 Aprile 1988

G. Ghidetti e A. Ghiselli:

PROPOSTA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI MAIL DI TIPO X400
SULLA RETE DELL'INFN, INFNET.

Proposta per la realizzazione di un sistema di mail di tipo X.400
sulla rete dell'INFN, INFNet.

G.Ghidetti, A.Ghiselli
INFN-CNAF

1 SOMMARIO

Lo scopo di questa relazione e' quello di analizzare la situazione attuale della rete INFNet, nel contesto della rete della ricerca italiana e della rete internazionale della fisica delle alte energie, a cui essa appartiene, per evidenziare le condizioni che un sistema di mailing X.400 deve soddisfare e indicare gli strumenti per realizzarlo.

2 INTRODUZIONE

La rete dell'INFN, INFNet, e' parte integrante di una rete nazionale della ricerca e di una rete internazionale ben piu' vasta, con collegamenti intercontinentali, chiamata rete della fisica delle alte energie. Quest'ultima rete, a cui e' stato dato il nome simbolico di HEPNET, ha numerosi punti di contatto con reti appartenenti ad altre comunita' scientifiche, sia in Europa che negli Stati Uniti, fra cui SPAN (Space Physics Analysis Network).

I protocolli di comunicazione che definiscono la struttura principale di comunicazione, sono quelli di DECNET che fanno di questo insieme di reti, di fatto, un unico 'routing domain'. Questo 'routing domain' utilizza al suo interno, per ragioni di funzionalita', un algoritmo di routing gerarchico, a due livelli, basato sulla definizione di area, dove gli elementi indirizzabili sono i 'nodi', identificati appunto da un 'numero di area' e un 'numero di nodo all'interno dell'area' stessa.

Nel contesto di rete piu' vasto in cui DECNET e' inserito, possiamo distinguere i seguenti protocolli: X.25, TCP/IP, RSCS, SNA, CB(Colored Books). Gateways piu' o meno sofisticati, permettono il collegamento fra questi diversi protocolli in modo piu' o meno trasparente per l'utente; ne citiamo alcuni: GIFT ed INTERLINK per il file transfer, GW3271 fra DECNET e sistemi IBM per accesso interattivo di tipo full-screen, MINT per il mailing.

Tutte le reti della ricerca hanno preso l'impegno di migrare verso i protocolli del modello OSI e cio' rendera' in futuro l'interconnessione piu' semplice, ma possiamo dire fin da ora che l'interworking non e' piu' un problema. Cio' che invece sta rendendo sempre piu' difficile l'accesso alla rete e' l'indirizzamento, sia per la dimensione delle cosiddette 'wide area network', sia per la diversita' del formato dell'indirizzo nei vari protocolli.

3 UNA TOPOLOGIA PER IL MAILING

Le applicazioni di rete disponibili attualmente, quali remote file access, remote virtual terminal e mailing, utilizzano indirizzi costituiti da nodo, user account, nome dell'applicazione. La prima applicazione che ha evidenziato l'esigenza di un indirizzamento diverso, meno legato alla topologia 'fisica' della rete, e' il mailing. Essa si pone il problema di indirizzare l'utente della rete non attraverso il 'nodo', lo 'user account', che sono elementi poco significativi per l'utente che deve inviare una mail, ma con elementi del tipo 'Surname, Domain, Organization...' definiti dalle raccomandazioni CCITT - X.400, che ben poco hanno da spartire con l'indirizzamento legato alla topologia della rete, ma che sono molto piu' familiari. Si tratta quindi di definire al disopra dell'attuale topologia, cosiddetta 'fisica', una topologia 'logica', con una struttura gerarchica che rispecchi i campi dell'indirizzo X.400. Le linee guida di questa implementazione devono prescindere, secondo lo spirito del modello OSI, non solo dai protocolli della sottorete di comunicazione (la dipendenza degli attuali protocolli di x.400 dalla sottorete di comunicazione X25 costituisce di fatto una limitazione), ma anche dal tipo di calcolatore su cui risiede l'identificatore dell'utente di rete 'destinatario'. Questa esigenza si inserisce in un discorso piu' generale di 'organizzazione logica' di una rete di vaste dimensioni. Questo e' infatti lo scopo del 'naming service' che permette di attribuire un nome a qualunque oggetto accessibile via rete, in modo indipendente dalla sua locazione fisica.

Come abbiamo detto all'inizio, la rete dell'INFN appartiene ad una rete piu' ampia chiamata HEPNET, che identifica tutta la comunita' della fisica delle alte energie. Principale caratteristica di questa rete e' la difficolta' di identificare un utente con attributi geografici, infatti in funzione del particolare esperimento, un ricercatore dell'INFN puo' avere un indirizzo di mail sui calcolatori del Laboratorio di Desy, del Fermilab, del Cern e cosi' via. HEPNET costituisce di fatto un dominio internazionale e anche se il dominio internazionale non e' stato previsto dalle attuali raccomandazioni X.400, tuttavia crediamo che di esso ci sara' sempre piu' l'esigenza. Uno strumento molto utile che tiene conto di questa caratteristica (cioe' la mancanza di una identificazione geografica) e' il 'distributed directory service'; esso permette di avere piu' punti di accesso ad un dominio dai quali poter indirizzare un utente, qualunque sia il suo recapito all'interno del dominio stesso.

Da tutte queste considerazioni emergono le seguenti indicazioni:

- necessita' di un dominio internazionale per HEPNET, per es. HEP, che rappresenti tutta la comunita' della fisica delle alte energie. In modo analogo, altre comunita' scientifiche possono definire i propri domini sia internazionali, come SPAN, sia nazionali, come le universita'.
- necessita' di molti punti di accesso a tale dominio con possibilita' di indirizzare l'utente in un qualunque punto geografico o topologico attraverso sistemi di directory distribuite.

- per ragioni di efficienza, i collegamenti fra i vari domini all'interno di DECNET possono usare link DECNET e non X.25.
- necessita' di suddividere ciascun dominio in aree gerarchiche corrispondenti ai campi di X.400 quali Organization, Unit.
- possibilita' di inserimento nel dominio di calcolatori di tipo diverso per es. IBM.
- sviluppo di gateway X.400 verso sistemi di mail non-X.400
- interfaccia o User Agent unica verso l'utente.

Poiche' il backbone su cui si basa HEPNET utilizza in parte i protocolli esclusivamente DECNET e in parte i procolli X.25, e' ovvio quindi che un'analisi dei prodotti di mailing esistenti sul mercato di tipo X.400 sia partita da quelli offerti dalla Digital. Attualmente la Digital offre due prodotti: il 'Message Router' che permette di definire 'aree' o 'sottodomini' in modo gerarchico; il 'Message Router-X.400 Gateway', che permette di definire domini secondo le raccomandazioni X.400 e che si avvale di un 'directory service' distribuito.

Un altro prodotto interessante, perche' gira su vari calcolatori multi-vendor e su diversi protocolli di rete, e' EAN, un sistema di mailing sviluppato dall'Universita' di British Columbia. Un elemento a suo svantaggio deriva dal fatto che non essendo un prodotto sviluppato e mantenuto dalle case costruttrici dei calcolatori ci possono essere non trascurabili problemi di mantenimento.

La parte che segue dara' una spiegazione dettagliata su come si intende realizzare i punti sopra indicati.

4 LE RACCOMANDAZIONI CCITT-X400

La serie di Raccomandazioni x400 del 1984, specifica il modello e i servizi a cui un sistema di mail elettronico standard deve ispirarsi. Riassumiamo brevemente alcuni punti essenziali.

4.1 Indirizzamento

La raccomandazione indica come obiettivo che: "...an originator be able to provide a descriptive name for each recipient of a message using information commonly known about that user." ([1]: pag. 13, 3.2.1) Un opportuno nome descrittivo puo' coincidere con l'indirizzo del destinatario di un messaggio.

Tale indirizzo risulta formato da un insieme di attributi. Riportiamo la lista di tali attributi nel caso in cui l'indirizzo debba identificare un utente (nelle raccomandazioni e' prevista la possibilita' di indirizzare: utenti, terminali telex, user agent, terminali telematici). Tale forma di indirizzo e' definita

'mnemonica'[2]. Accanto ai campi x400 sono elencati i campi previsti dal Message Router x400 gateway v2.0 della Digital:

X400	DIGITAL
Country name	Country name(2 lettere o 3 numeri)
Administration	Adm (16 alfanumerici)
[private domain]	[private dom]
[Personal name]	[surname] (40 alfanumerici)
	[given name](16 alfanumerici)
	[initials] (5 alfanumerici)
	[generation](3 alfanumerici)
[organization]	[org] (64 alfanumerici)
[unit]	[unit] (fino a 4 units, tot=32 alf.)
[Domain-defined-attributes]	/

Il campo domain-defined-attributes ha un carattere solo transitorio ed e' destinato a sparire quando tutti i domini si saranno conformati agli standards.

I campi tra [] sono opzionali poiche' legati al routing interno al dominio, mentre i campi "co" ed "adm" sono obbligatori.([1]: 3.4) L'indirizzo deve pero' essere costituito dai primi due campi piu' almeno uno dei campi opzionali.

Per inciso rileviamo qui che l'imposizione del campo "co" ignora l'esistenza di domini internazionali ai quali risulta difficile ed artificioso attribuire una nazionalita': ad esempio, ad un ipotetico dominio CERN quale country name si potrebbe attribuire? Tale difficolta' e' gia' stata rilevata da Hultema e Kille a proposito della standardizzazione del 'naming', necessaria per la costruzione di un 'directory services'. ([3]: pagg.9-10). Nel lavoro menzionato, gli autori riportano come parte stabile della discussione in corso sul 'naming' del gruppo di RARE che una organizzazione possa essere nominata in tre modi: '...either by combining its name with that of the "Country" to which its belong, or by combining its name with that of a "Locality" within a "Country", or by simply giving its name. In theory, this latter case is reserved to organizations that are international by status, e.g. UNESCO or CERN.' Ci sembrerebbe giusto che queste considerazioni fossero estese anche al problema dell'indirizzamento nel campo del mailing.

4.2 Routing

L'introduzione dell'indirizzo x400 ci consente di svolgere alcune considerazioni sul routing dei messaggi; l'obbligatorieta' dei primi due campi dell'indirizzo ("co", "adm") va vista nell'ottica di domini amministrativi che gestiscono tutto il traffico esistente tra privati. Tali domini amministrativi selezionano il primo livello di routing sulla base unicamente del campo "co". Cio' ha, fra l'altro, il vantaggio di restringere l'ambito in cui il nome di un dominio deve essere unico poiche' domini con nomi uguali ma "co" diversi appaiono come domini del tutto distinti.

L'esistenza di domini amministrativi, se per certi versi e' auspicabile, non e' pero' la realta': I domini pubblici sono quasi inesistenti! Per questa ragione la strada piu' facile da percorrere nel breve periodo (ma sara' poi cosi' breve?) ci sembra sia quella delle connessioni dirette tra dominio e dominio. Poiche' tale situazione potrebbe essere transitoria, si deve fare in modo che il passaggio da un caso all'altro sia il piu' indolore possibile; tenendo presente tale punto ci siamo preoccupati di studiare un modello che sia facilmente riconvertibile.

Sottolineiamo che nel caso di connessione dirette, essendo praticamente nullo il routing esterno ai domini privati, i campi "co" ed "adm" perdono di fatto il loro significato x400.

5 QUALE MIGRAZIONE VERSO X400?

Poiche' l'intento delle CCITT non e' di interferire nella vita dei singoli domini, l'indirizzamento ed il routing interni al dominio non vengono considerati dalle raccomandazioni. E' lecito quindi che un dominio privato, essendo tenuto unicamente a fornire una interfaccia x400 verso altri domini, continui ad usare al proprio interno un indirizzo non x400.

Ma e' conveniente cio' o non e' forse meglio considerare una migrazione verso x400 che si estenda sia all'interno che all'esterno del dominio?

Si potrebbe fare in modo cioe' che ai campi x400 corrisponda una vera e propria struttura gerarchica del dominio; ad esempio, a grandi linee, il dominio HEP, costituito dalle reti della fisica delle alte energie, potrebbe essere rappresentato dalla fig.1.

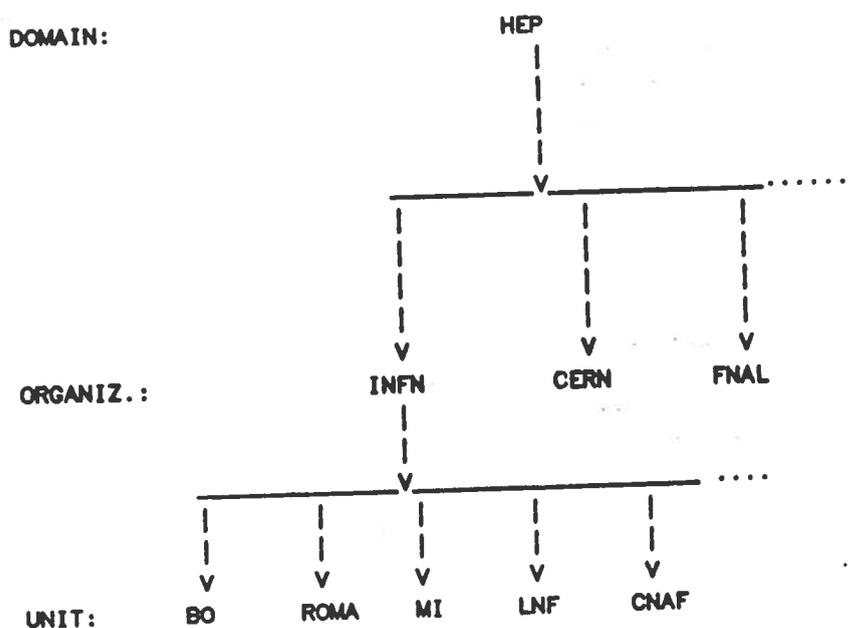


FIG.1

In figura abbiamo riportato la suddivisione in "unita" solamente dell'organizzazione INFN appartenente al dominio privato HEP.

Ogni organizzazione decide al proprio interno che struttura darsi, poiche' non e' necessario che la struttura dell'intero dominio sia omogenea.

Alternativamente, rinunciando alla definizione di un dominio internazionale HEP, l'INFN stesso potrebbe configurarsi come un dominio privato rappresentato in fig.2:

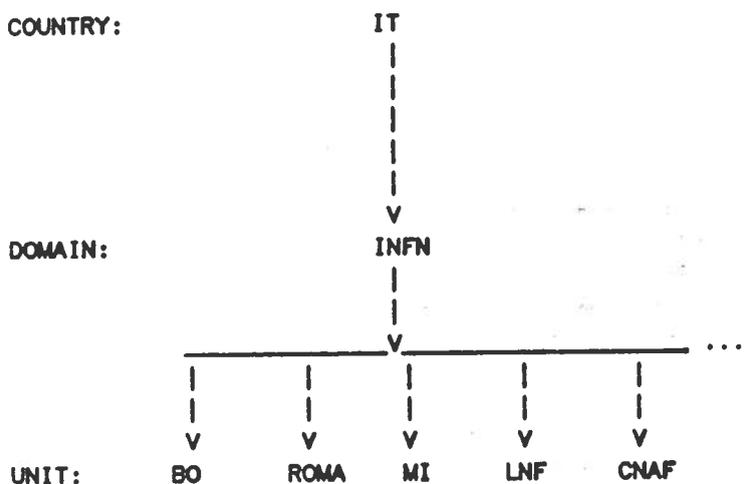


FIG.2

Il vantaggio di questo modello gerarchico e' che il dominio puo' essere indirizzato con riferimento alla struttura che esso ha realmente e che in genere e' gia' nota alle persone che hanno contatti con l'organizzazione (ogni persona che ha contatti con l'INFN sa che esso e' diviso in centri e sezioni e conosce il nome di tali centri e sezioni).

Per indirizzare un utente Rossi Mario del CNAF, l'indirizzo completo potrebbe essere:

(5.1) To: HEP	private_domain
Infn	organization
cnaf	unit
Mario Rossi	givenname,surname

Alternativamente, se il mittente appartiene a HEP, potra' indirizzare:

(5.1') To: infn
 cnaf
 Mario Rossi

se inoltre appartiene all'INFN, l'indirizzo sara' semplicemente

(5.1'') To: cnaf
 Mario Rossi

Nel caso del secondo modello, l'indirizzamento diverrebbe:

(5.2) To: It	country_name
Infn	private_domain
cnaf	organization
Mario Rossi	surname,givename

se il mittente appartiene ad un dominio italiano si potra' avere:

(5.2') To: Infn
 cnaf
 Mario Rossi

Se inoltre il mittente appartiene allo stesso dominio INFN, l'indirizzo diverra' semplicemente:

(5.2'') To: cnaf
 Mario Rossi

Notiamo che l'indirizzo proposto ha il vantaggio di prescindere dal nome del nodo su cui il destinatario lavora.

Volutamente nell'esempio descritto non abbiamo introdotto alcuna sintassi di indirizzamento poiche' la scelta di uno "user agent" [1] completamente soddisfacente e' ancora in fase di studio.

Intendiamo implementare quanto ora esposto, principalmente, tramite i prodotti della Digital.

6 DOMINIO COSTRUITO CON PRODOTTI DIGITAL

Attualmente la Digital fornisce alcune applicazioni tramite le quali si puo':

- A) realizzare un Electronic Mail System di tipo "store-and-forward" con diverse topologie di routing;
- B) costruire un dominio x400;

tali prodotti sono:

- MESSAGE ROUTER V. 3.0 (MR)
- MESSAGE ROUTER/VMS GATEWAY V. 3.0 (MRGATE)
- MESSAGE ROUTER X400 GATEWAY V.2.0. (MRX)

Tali applicazioni richiedono oltre alla installazione del software di rete Decnet, l'installazione del software che implementa i primi quattro livelli del modello OSI.

Riassumiamo le interazioni tramite un grafico piramidale; ogni prodotto interfaccia i prodotti superiori ed inferiori ad esso adiacenti nella piramide:[Fig.3]

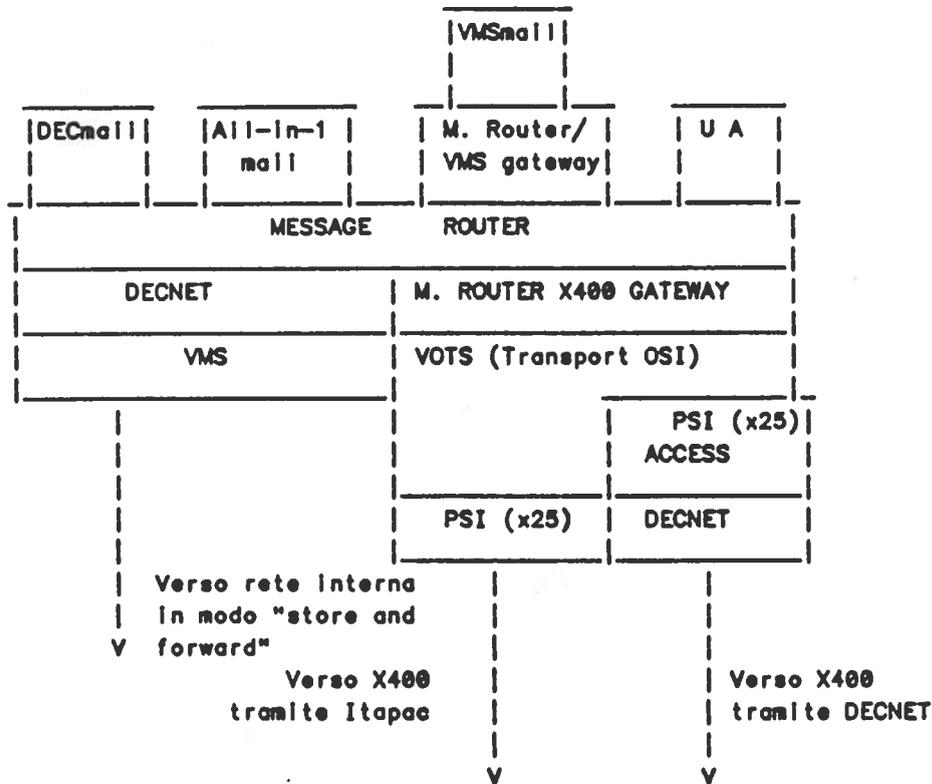


FIG.3

Notiamo dal grafico che e' possibile far comunicare un Message Router, con applicazioni diverse dal VMSmail; tra l'altro la Digital fornisce un "Message Router programmer's kit" che consente di costruire una interfaccia utente al Message Router.

Riassumiamo brevemente le funzioni di base dei prodotti Digital:

6.1 Funzioni Del Message Router.

Su INFNet, attualmente, l'Electronic mail e' fornito dal VMSmail; il VMSmail fornisce un servizio di mail in "real time". L'inserimento di un Message Router, consente di passare da un servizio in "real time" ad un servizio "store and forward"; il compito del Message Router e' quello di trattenere i messaggi spediti fino a quando il nodo ricevente e' in grado di riceverli. L'utente puo' spedire messaggi anche quando il nodo del destinatario e' 'unreachable'; tali messaggi saranno spediti dal Message Router attraverso tentativi successivi. Dal punto di vista dell'Indirizzamento, il MR consente di Indirizzare tramite campi simbolici che possono prescindere sia dallo "username" che dal "nodename". Sfruttando tale possibilita', ad esempio, e' possibile Indirizzare tramite un "nickname", utilizzando un unico nome simbolico. Tuttavia l'uso del "nickname", comporta una gestione molto pesante poiche' implica che in ogni nodo del network vi sia un database locale in cui viene associato ad ogni "nickname" del network

il corrispondente indirizzo. Nel modello che esporremo piu' avanti, la possibilita' di introdurre nomi simbolici viene utilizzata per configurare la topologia scelta all'interno di INFNet e per dialogare con altri domini collegati tra di loro attraverso Decnet. Cio' consente di utilizzare un indirizzamento x400 sia all'interno che all'esterno del dominio.

6.2 Funzioni Del M.router/vmsmail Gateway (MRGATE)

L'MRGATE agisce come un interfaccia tra il M.R. e la VAX/VMSmail Utility. Poiche' il M.R. elabora unicamente messaggi in formato NBS, e' necessario introdurre il Message Router/VMS mail Gateway che traduca i messaggi nei formati opportuni. Fig.4.

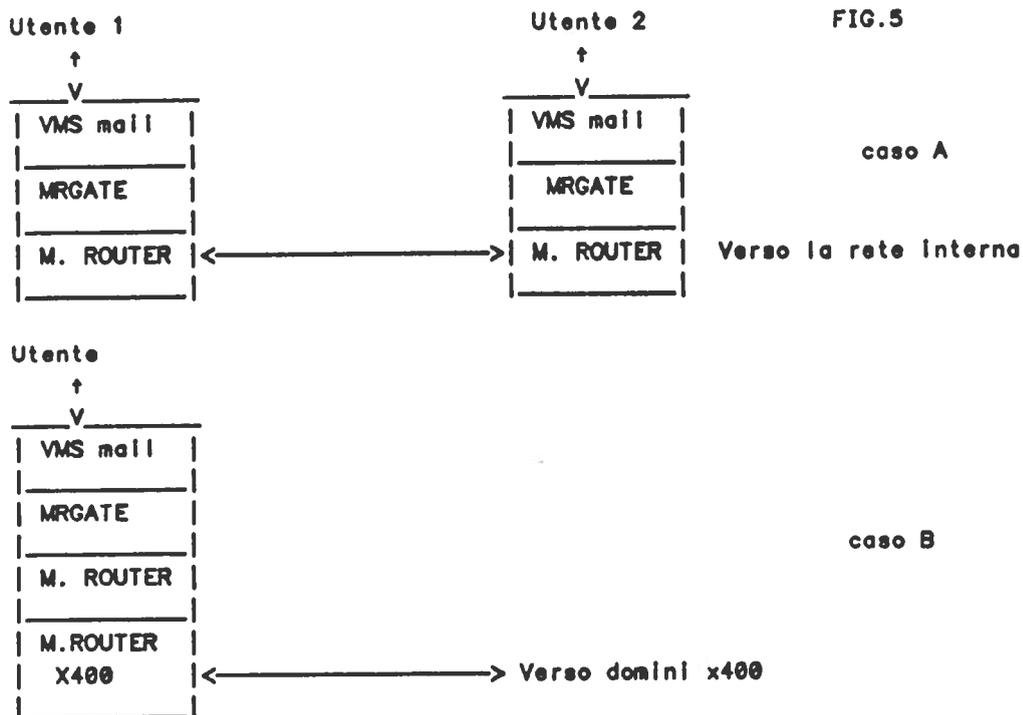
FIG.4



L'MRGATE fornisce inoltre l'interfaccia tra il sistema di mailing e l'utente. Purtroppo tale interfaccia e' del tutto insoddisfacente; prima di tutto, infatti, usando il VMSmail e l'MRGATE non possono essere utilizzati alcuni servizi previsti dalle raccomandazioni e forniti dal Message Router x400 gateway; inoltre la sintassi dell'indirizzamento e' faticosa per l'utente ed estremamente rigida: ad esempio quando si ricorre ad un indirizzo di nomi simbolici, tali nomi simbolici scompaiono dall'intestazione che viene sempre ricondotta alla forma standard.

6.3 Funzioni Del Message Router X400 Gateway

Il messaggio in formato NBS, puo' essere indirizzato sia internamente alla rete verso altri Message Routers (fig.5 caso A), sia verso una rete esterna X400 tramite un Message Router X400 gateway (fig.5 caso B).



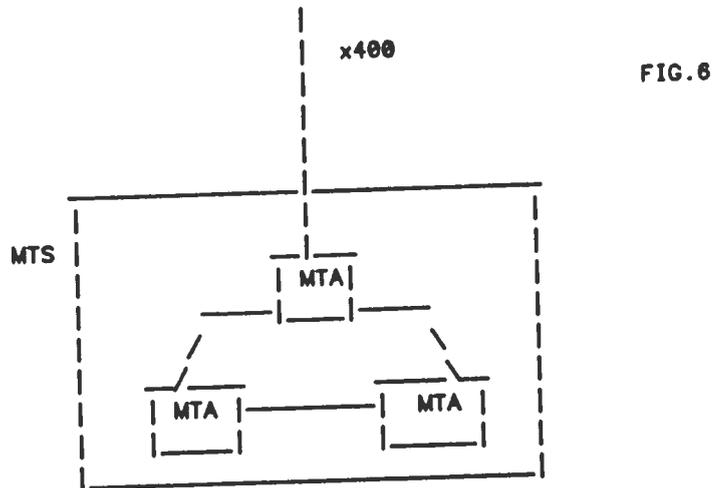
La funzione dell' MRX e' quella di:

- messaggi uscenti: verificare che il mittente del messaggio sia abilitato a trasmettere messaggi x400; stabilire la connessione x25 con il dominio privato o con l'amministrativo indicato nell'indirizzo e trasmettere il messaggio. Trasmettere al mittente eventuali messaggi di non-delivery.
- messaggi entranti: accettare la connessione x25 con il dominio chiamante; verificare che l'indirizzo della mail corrisponda ad un utente abilitato a ricevere una mail x400; trasmettere il messaggio al destinatario o un messaggio di non-delivery al mittente.

Il Message Router versione 3.0, al contrario delle versioni precedenti, possiede un "distributed directory service" (DDS) in cui ogni subscriber e' noto con il proprio x400-O/Raddress ed il proprio indirizzo di Message Router. Tale DDS e' unica per tutto il dominio x400 ed accessibile da tutti i nodi dotati di gateways x400 o di gateways verso mondi IBM. La DDS viene usata dai gateways (Message Router x400 gateway, Message Router Profs gateway, Message Router Snads gateway) per mappare l' indirizzo usato dai gateways nell'indirizzo usato dal Message Router; e' tale "message router address" che viene usato per il 'delivery' della mail all'interno del dominio. Attualmente, nessun "user agent" digital usa la DDS: in futuro, mentre e' previsto che la DDS sara' utilizzata dallo user agent ALL-IN-1, non e' previsto che essa sia utilizzata dall'MRGATE. La funzione della DDS in un dominio che ha piu' di un accesso x400, e' di consentire che, definendo un unica volta un subscriber, esso sia indirizzabile da ogni punto di accesso x400. Tuttavia, il vero elemento di routing all'interno del dominio continua ad essere esclusivamente il Message Router: esso si basa unicamente sulla

propria directory all'interno della quale sono configurate le tabelle di routing, senza poter accedere alla DDS.

Nel modello x400, il routing e' dato da un Message Transfert Service (MTS) costituito da Message Transfert Agents (MTA). Fig.6



Nella implementazione Digital, l'MTA e' costituito da un Message Router, eventualmente accompagnato da un MRX per quegli MTAs che interfacciano altri domini x400 tramite links x25.

7 ROUTING

Il Message Router consente di spedire messaggi attraverso un cammino selezionato imponendo opportuni 'entries' in una directory. Poiche' tale directory va gestita dal system manager del nodo su cui il MR e' installato, e' importante scegliere un tipo di routing che, pur soddisfacendo le esigenze del network, limiti il piu' possibile il lavoro di gestione.

La Digital nei propri manuali propone cinque tipi di routings che riassumiamo di seguito brevemente:

7.1 Default Decnet

Viene usato il routing previsto normalmente da Decnet: il messaggio per andare da un nodo all'altro segue la via di costo minore. In tale metodo, gli MTAs sono collegati tra loro in modo non gerarchico utilizzando un routing di basso livello. Se il nodo destinatario e' down, il messaggio viene immagazzinato nel nodo di partenza anche se i nodi intermedi possiedono un Message Router. La gestione del database e' banale poiche' non e' richiesta l'introduzione ne' degli utenti ne' dei nodi del network, che sono noti attraverso Decnet.

7.2 Implicit Routing

La directory del Message Router specifica per ogni utente dell'intero dominio, la strada che il messaggio deve percorrere. Tale metodo consente l'implementazione di networks di mail indirizzate tramite un nickname, tuttavia esso e' scarsamente interessante perche' presenta una gestione molto difficile per network grandi.

7.3 Destination Routing

Nell'indirizzo l'utente specifica il nodo e il nome dell'utente. Nella "directory" di ogni message router vi deve essere, per ogni nodo del network, un "entry" che evidenzi la via da seguire.

7.4 Explicit Routing

Nel routing esplicito, la directory non specifica la strada completa per raggiungere ogni MTA distante, ma solo gli MTA piu' vicini. A sua volta tale MTA conterra' identificati come mailbox locali i successivi MTA di routing. Dal punto di vista della gestione del sistema cio' e' vantaggioso poiche'nella directory vanno introdotte route solo per gli MTA vicini. Tale metodo obbliga l'utente a specificare il ricevente, l'MTA su cui esso abita, e tutti gli MTA intermedi; tale svantaggio puo' essere superato attribuendo agli MTA intermedi un nome simbolico che corrisponda ai campi x400.

7.5 Area Routing

L'area Routing consente di dividere il network di mail in aree. All'interno di ogni area, i messaggi vengono spediti con uno qualsiasi degli altri metodi; i messaggi indirizzati verso l'esterno o che provengono dall'esterno devono passare attraverso un MTA principale (hub-node). Solo tali hub-nodes possono avere links che escono dall'area come evidenzia la figura 7:

I links indicati da costituiscono i links tra aree per quanto riguarda i messaggi di mail. Ogni MTA * (che non e' hub-node) deve contenere entry relativi agli MTA dell'area secondo il metodo di routing scelto. Inoltre vi deve essere un entry per ogni altro nodo del network (1) del tipo

nodo ROUTE=@hub-node di area

La directory dell'hub-node dovra' contenere l'indicazione per un passaggio successivo fino al nodo di arrivo.

8 IL NOSTRO MODELLO DI ROUTING

Ogni tipo di routing presenta vantaggi e svantaggi: in genere una gestione difficile implica facilita' di indirizzamento, una gestione facile implica difficolta' di indirizzamento. Tuttavia per gli scopi che ci siamo proposti, migrare verso x400 anche all'interno del dominio, ci sembra che gli ultimi due metodi siano i piu' interessanti.

L'area routing divide logicamente il network in un modo che ricorda i campi x400: ogni area puo' corrispondere ad una organizzazione facente capo ad un hub-node; ogni nodo * puo' corrispondere ad una o piu' unit: la figura 7 diviene, per il dominio Hep, come la figura 7'.

Utilizzando un explicit routing che ricostruisca la suddivisione logica in aree del dominio, l'utente specifica la strada che il messaggio compie attraverso i campi simbolici dello indirizzo x400.

Secondo la nostra proposta il dominio HEP si presenta come costituito da aree corrispondenti alle organizzazioni che formano HEP. Ogni organizzazione di HEP possiede un proprio network. Ci limitiamo a considerare l'organizzazione INFN; la struttura della rete che collega le sedi dell'INFN, INFNet, puo' essere rappresentato dalla figura 8:

FIG 7:Area Routing

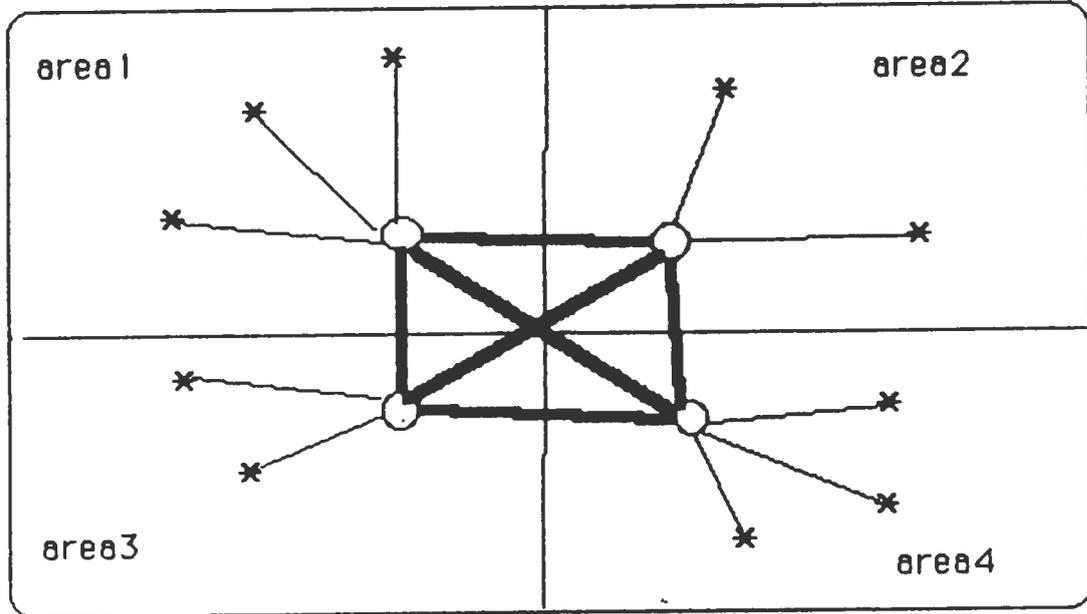
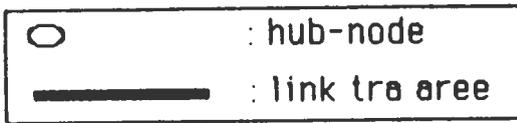
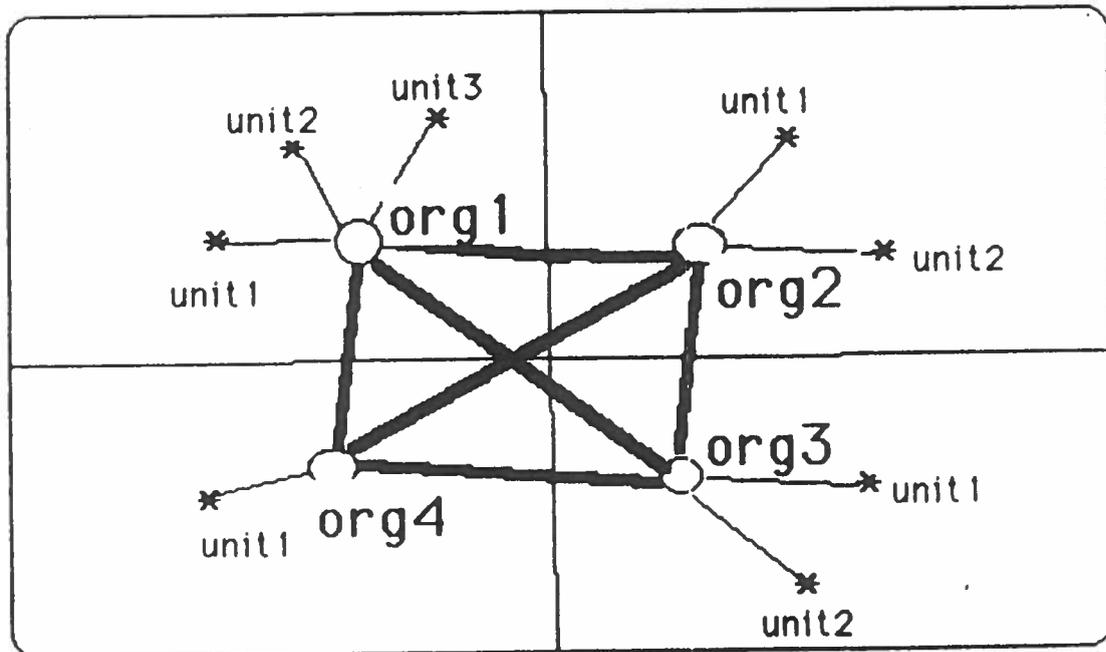


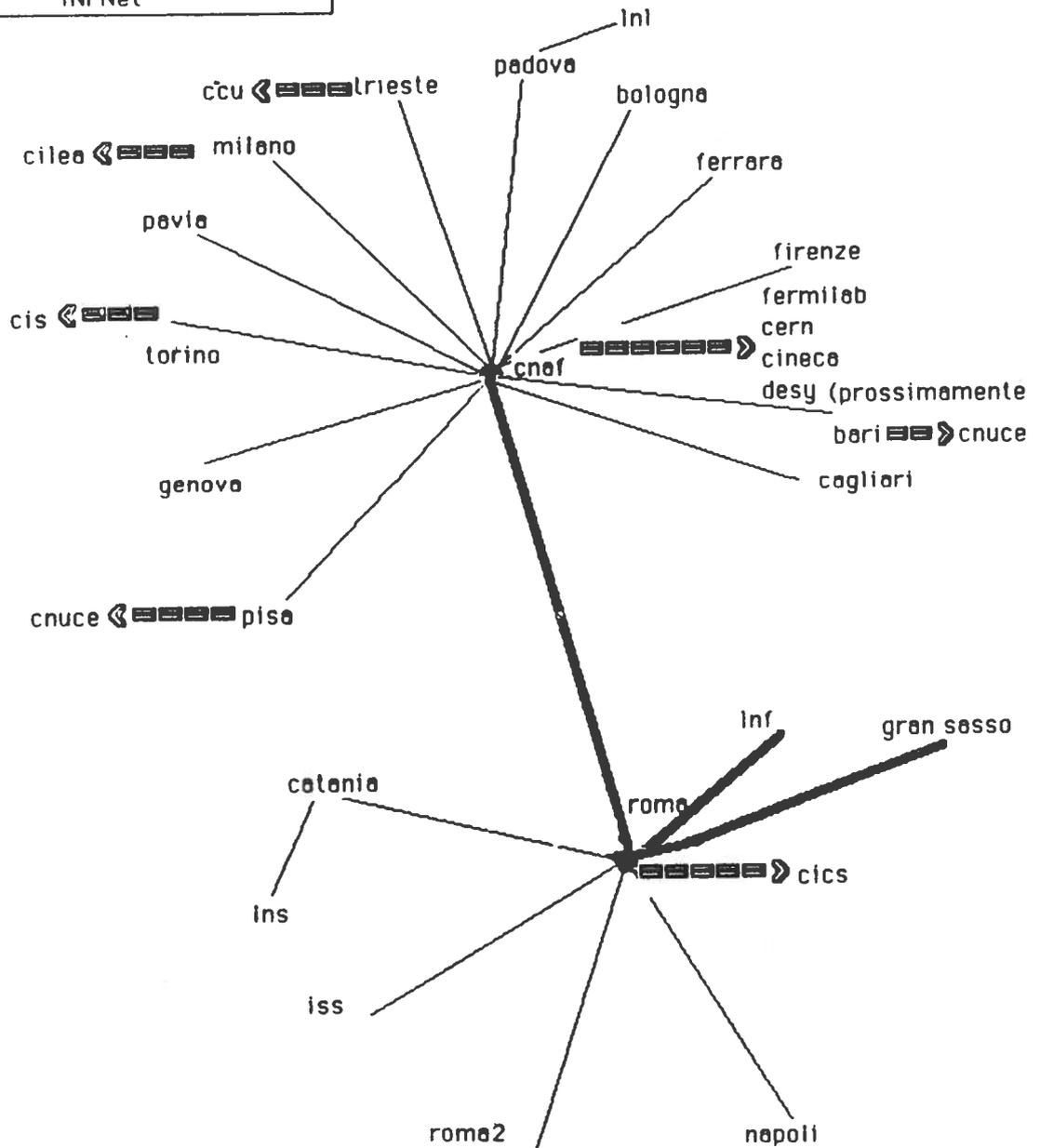
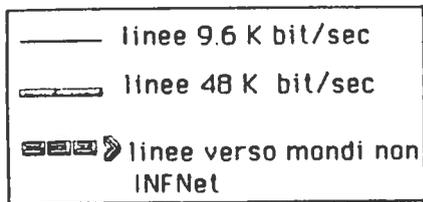
FIG.7': Topologia del mailing interno al dominio HEP



La topologia fisica di INFNet e' grosso modo costituita da due stelle centrate sul CNAF e su ROMA. Alcune sezioni possiedono collegamenti con nodi DECNET che non appartengono a INFNet: tali collegamenti sono indicati con una freccia. Tali nodi possono o meno appartenere ad HEP.

Come abbiamo gia' detto, il modo piu' opportuno per implementare il dominio di mail HEP ci sembra quello di ricorrere parzialmente ad un modello di area routing. Per l'organizzazione INFN l'hub-node sara' dato, a causa della topologia stellare di INFNet, da un calcolatore del CNAF. Teoricamente la topologia del dominio di mail prescinde dai link fisici sottostanti, tuttavia, tenere presente tali links puo' aiutare ad eliminare passaggi inutili. L'hub-node e', in pratica, l'MTA del nodo che viene identificato come l'organizzazione INFN. Nel nostro modello di area-routing ogni area possiede piu' di un hub-node per sfruttare tutti i link fisici esistenti. Nello stesso tempo, anche i nodi che possiedono collegamenti verso l'esterno, sono candidati ad essere utilizzati come hub-nodes cooperanti. Analizziamo la situazione nel caso semplificato della figura 9:

FIG. 8:Linee fisiche di INFNet



In figura e' evidenziato un dominio HEP, strutturato in aree che corrispondono alle organizzazioni: INFN, CERN, FNAL. Tale dominio HEP interfaccia, nell'esempio, due domini DECNET (UNIVERSITA' e SPAN) ed altri domini x400 non presenti in figura.

Il nodo VXCNAF della LAN CNAF potrebbe essere il centro di una stella a cui fanno riferimento le LANs BOLOGNA e ROMA (rappresentata da vaxrom nella figura). Il nodo VXCNAF possiede links fisici verso nodi HEP di altre aree (cern, fnal), verso domini Decnet (Universita' e Span) e una linea x25 che permette collegamenti x400. Il nodo VAXROM possiede due linee, una verso il dominio UNIVERSITA' connesso fisicamente al nodo VXCNAF, l'altra verso il dominio SPAN con cui il nodo VXCNAF non e' connesso fisicamente. Per questi motivi, il nodo VAXROM e' candidato ad essere un hub-node cooperante di VXCNAF. Il vantaggio di avere piu' hub-nodes cooperanti opportunamente distribuiti consiste nella possibilita' di evitare accumuli inutili sull'hub-node principale; infatti, un messaggio spedito dalla LAN BOLOGNA verso il dominio UNIVERSITA' passera' attraverso il MR del CNAF prima di essere spedito; al contrario un messaggio proveniente dalla LAN ROMA, verra' spedito al dominio UNIVERSITA' senza passare prima da VXCNAF.

Perche' si verifichi tale routing sulla base di un indirizzo del tipo 5.1) dato dall'utente, le "directories" dei Message Routers coinvolti devono essere sincronizzate; un esempio di come tali "directories" possono essere costruite e sincronizzate e' dato, nell'ipotesi del dominio HEP, nel paragrafo che segue.

9 UN ESEMPIO DI CONFIGURAZIONE

Quanto finora esposto non dipende dalla interfaccia usata tra l'utente e il sistema di mailing utilizzato; tuttavia, in un esempio concreto, e' impossibile prescindere dalla "user interface" poiche' essa condiziona pesantemente il database del Message Router.

9.1 L'attuale User Interface

Utilizzando il VMSmail e l'MRGATE, l'utente accede al sistema di mail tramite l'utility MAIL; tuttavia il campo To: dell'indirizzamento viene notevolmente modificato passando dall'attuale

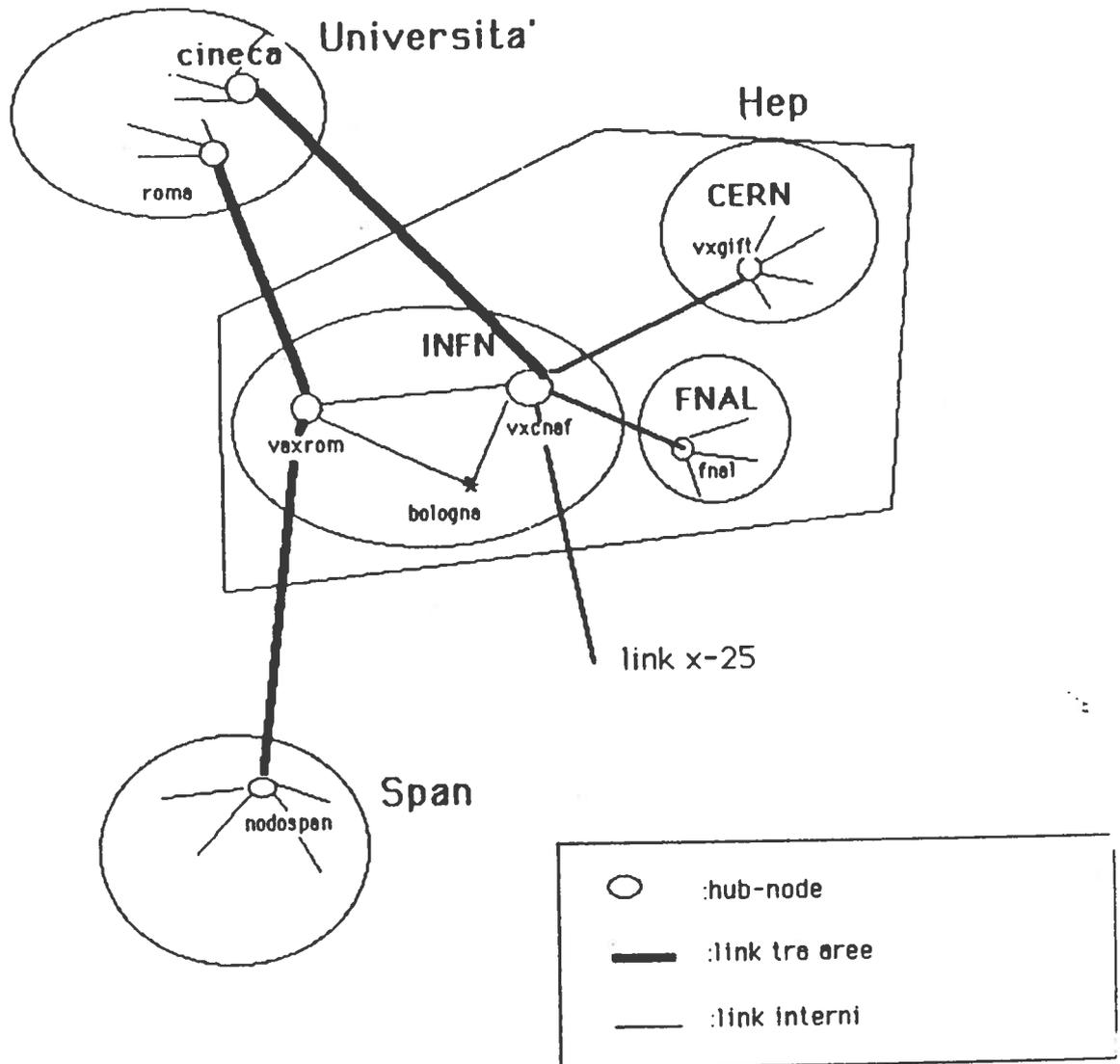
```
To: nodename::username
```

a

```
(9.1.1) To: mrgate::"nodename::mrgate::username"
```

La parola chiave MRGATE viene interpretata dal VMSmail come un nodo al quale trasmettere senza alcuna analisi tutto quanto e' contenuto tra doppi apici.

FIG.9 : Esempio di topologia di mailing tra domini



Il gateway MRGATE puo' ricevere stringhe esclusivamente in formato VMS, ovvero stringhe costituite da campi separati dal delimitatore ":", che vengono letti da sinistra verso destra. Tale stringa viene trasformata in un formato accessibile ai Message Router del tipo:

(9.1.2) username@mrgate@nodename

ovvero in una stringa di campi delimitati da "@" e letti da destra verso sinistra.

Tale stringa viene trasmessa al Message Router come indirizzo del destinatario della mail.

9.2 Il Message Router

Il message Router analizza il primo campo della stringa ricevuta confrontando tale campo con la propria directory: nell'esempio della stringa su esposta riconosce "Nodename" come un nodo noto e spedisce la mail al Message Router di quel nodo.

Il Message Router di "Nodename" riceve la mail con indirizzo (9.1.2). Analizza la stringa "nodename" (che rappresenta il suo nome di nodo) e trovando nella sua directory un entry del tipo:

Nodename route=@node

aggiunge, nell'indirizzo, a "nodename", la stringa @node; e trasmette il messaggio a tale nodo; tale nodo analizza la stringa @node,, trovando nella sua directory un entry del tipo:

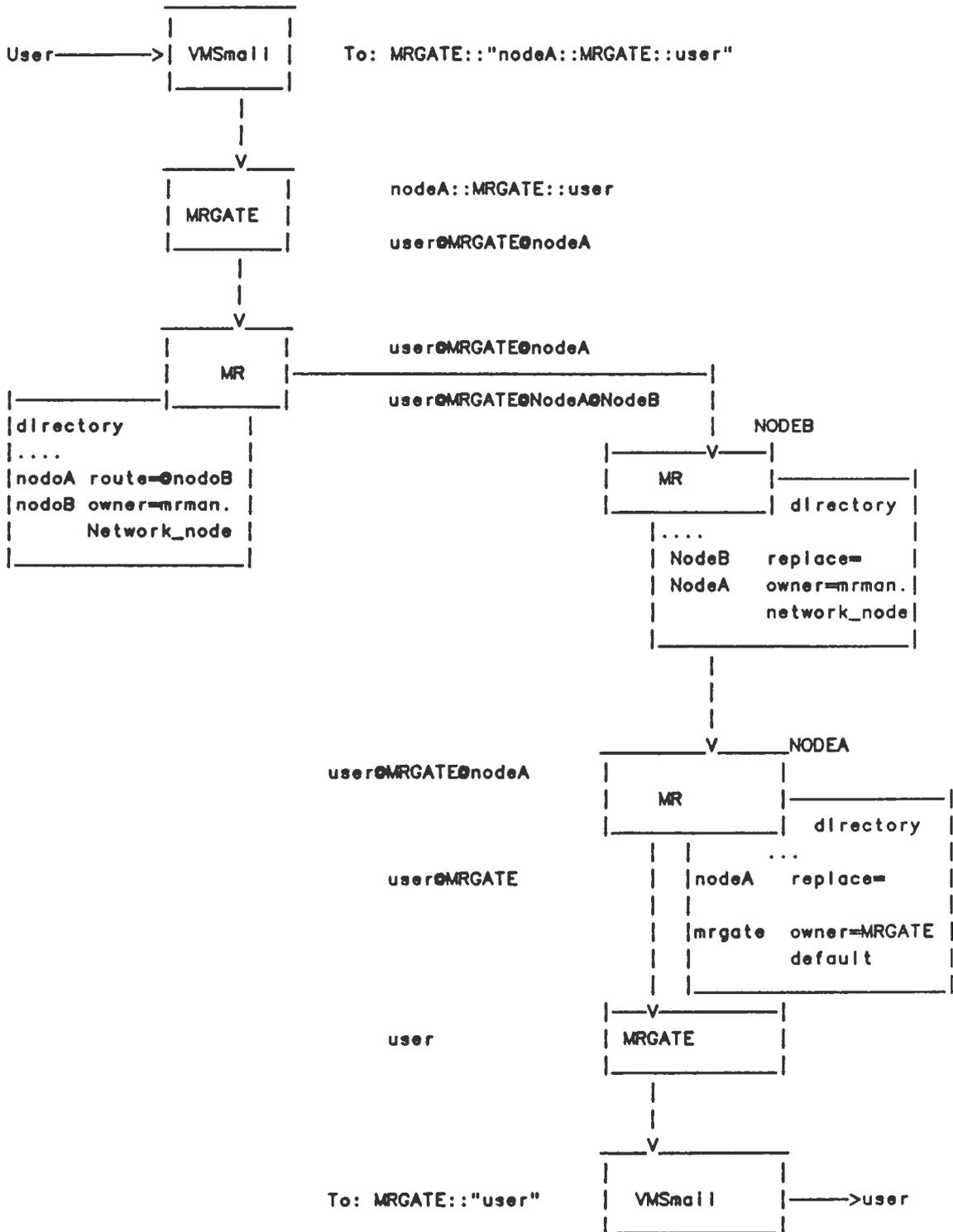
node replace=

sostituisce ad @node una stringa nulla, quindi riconoscendo il nodo "nodename" come un nodo del network gli trasmette il messaggio.

L'intero percorso del messaggio e' riassunto dalla figura 10.

FIG. 10

CONDIZIONI: USER INTERFACE=VMSMAIL
 USER AGENT =MRGATE
 NODEA,NODEB =NOMI DI NODO DECNET



Riassumendo, nella stringa analizzata dal Message Router i campi dell'indirizzo possono essere:

- nomi di nodo Decnet; in tale caso l'MR cessa di analizzare la stringa e la trasmette a tale nodo senza alterare la stringa dell'indirizzo;
- il suo proprio nome; che riconosce poiché possiede un entry del tipo "REPLACE="; ogni sistema può avere più nomi: uno di questi coincide col nome Decnet mentre gli altri possono essere del tutto simbolici.
- nomi simbolici; tali nomi possono rappresentare nodi o utenti ed avere un entry del tipo "ROUTE=@node" oppure "REPLACE=stringa": nel primo caso, la stringa @node viene appesa all'indirizzo e trasmessa al nodo "node"; nel secondo caso la stringa indicata viene sostituita al nome simbolico;
- nomi di gateway; nel nostro caso tale parola chiave è mrgate;

Vediamo come utilizzare ROUTE ed REPLACE per trasformare l'indirizzo (9.1.2) in un indirizzo apparentemente x400.

Sottolineiamo che l'esempio riportato nelle tabelle è stato costruito con riferimento alla "user-interface" attuale (MRGATE) in cui ogni campo x400 è preceduto da una parola chiave; tali parole chiave possono essere abbreviate o sostituite da numeri; ciò consente che l'ordine dei campi x400 non sia posizionale. In realtà nelle tabelle e nelle prove fatte ci siamo limitati a considerare, per semplicità, il caso di un indirizzo x400 i cui campi abbiano posizione fissa e parole chiave rigide; l'indirizzo di una mail diviene:

To: mrgate::"pr=hep::org=cern::unit=aleph::surname givenname"

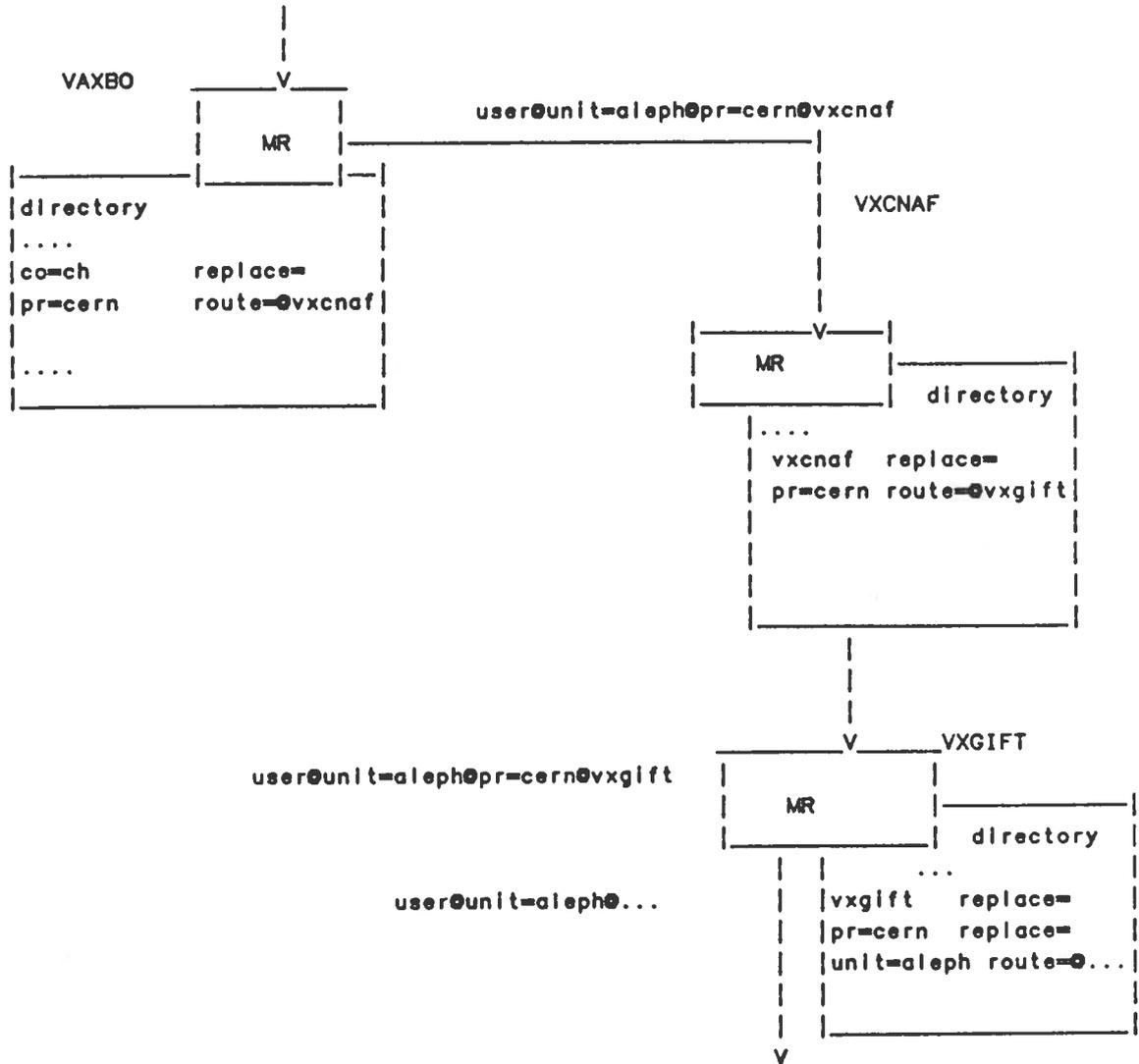
Ad ogni campo deve corrispondere un entry nella directory; per dare all'utente la possibilità di scrivere non solo, ad esempio, pr=hep ma anche: privatedomain=hep, priv=hep, l=hep etc., devo includere tutti questi casi nelle "directories" del MR appesantendone moltissimo la gestione. Tale problema sembra superato con ALL-IN-1 poiché, in questo caso, è lo user agent stesso che propone, stampandoli, i campi da riempire; poiché l'utente deve limitarsi a riempire i campi proposti con l'indirizzo del destinatario, non esiste il problema di dovergli fornire una interfaccia flessibile.

Seguendo lo schema della figura 10, il routing del messaggio è riassunto nella figura 11:

FIGURA 11:
CONDIZIONI: VAXBO, VXCNAF, VXGIFT=NOMI DI NODO DECNET

MESSAGGIO SPEDITO DALLA UNIT BOLOGNA VERSO IL DOMINIO PRIVATO CERN

Indirizzo completo: user@unit=aleph@pr=cern@co=ch
Indirizzo ridotto : user@unit=aleph@pr=cern



Concludiamo riportando le "directories" dei Message Routers riferite all' esempio di figura 9. In tali tabelle riportiamo tra [] alcune note esplicative.

TABELLA 1: DIRECTORY DI VXCNAF (o di un hub-node qualsiasi)

PR=HEP REPLACE=
 ORG=INFN REPLACE=
 UNIT=CNAF REPLACE=
 VXCNAF REPLACE=

[VXCNAF vede se stesso con i quattro nomi suddetti; quando nell'indirizzo dell'utente incontra uno di questi nomi lo elimina passando ad analizzare il campo successivo]

ORG=CERN ROUTE=@vxgift
 ORG=FNAL ROUTE=@Fnal

[dove vxgift e' hub FNAL.

[l'hub-node deve specificare attraverso quale nodo vede ogni altra organizzazione del dominio]

[alternativamente, per andare al verso l' UNIVERSITA', VXCNAF potrebbe decidere di usare il link attraverso VAXROM modificando l'entry nel modo seguente

ORG=UNIVERSITA' ROUTE=@VXLNF

purtroppo tale modifica per ora deve essere di volta in volta introdotta dal system m.;potrebbe essere interessante lo studio di un routing dinamico che sia in grado di utilizzare questo secondo caso come back up dell'altro.]

PR=UNIVERSITA' ROUTE=@cineca
 PR=SPAN ROUTE=@VAXROM

[dove cineca e' un hub-node per il dominio privato Universita']

[l'hub-node deve specificare attraverso quale nodo vede ogni dominio privato facente parte di DECnet]

UNIT=BOLOGNA ROUTE=@VAXBO
 UNIT=ROMA ROUTE=@VAXROM

[ogni hub-node possiede un entry per ogni unit della propria area; In tale entry specifica attraverso quale nodo vede tale unit; notiamo che non sono menzionate units di altre aree: ovvero con questo metodo sono molto limitate le conoscenze che si devono avere delle altre organizzazioni.]

USER REPLACE=username@nodo@mrgate

[Introducendo tale entry per ogni utente della LAN CNAF, si puo' evitare che l'utente debba menzionare nell'indirizzo il nome del calcolatore su cui un utente lavora.

Volendo evitare tale lavoro di gestione e' necessario specificare una unit, eventualmente alternativa a quella ora introdotta, il cui nome coincide con il nome del nodo dell'utente.

Ovviamente, il primo metodo e' migliore del secondo ma implica un lavoro di gestione, tuttavia la nuova versione del MR potrebbe risolvere parzialmente tale problema]

TABELLA 2: DIRECTORY DI VAXROM(o hub-node cooperante)
 Valgono i commenti della tabella precedente.

PR=HEP	REPLACE=
ORG=INFN	REPLACE=
UNIT=ROMA	REPLACE=
VAXROM	REPLACE=
ORG=CERN	ROUTE=@VXCNAF
PR=SPAN	ROUTE=@nodospan
PR=UNIVERSITA'	ROUTE=@roma
	[dove roma e' hub-node di UNIVERSITA'; attraverso tale nodo VAXROM vede UNIVERSITA']
UNIT=BOLOGNA	ROUTE=@VAXBO
UNIT=CNAF	ROUTE=@VXCNAF
UNIT=...	ROUTE=@...
USER1	REPLACE=username@nodo@MRGATE

Notiamo che l'entry delle unita' e' sempre il medesimo e rimanda a VXCNAF;
 quindi e' solo VXCNAF che deve eventualmente registrare delle variazioni
 senza che gli altri message routers debbano cambiare nulla nella loro
 directory.

TABELLA 5: DIRECTORY DI VAXBO (e di ogni nodo periferico ma a capo di
 una LAN)

PR=HEP	REPLACE=
ORG=INFN	REPLACE=
UNIT=BOLOGNA	REPLACE=
VAXBO	REPLACE=
	[Anche tale nodo vede se stesso come pr=HEP, org=infn. Cio' non e' strettamente necessario, tuttavia in tale modo se un utente indirizza in modo completo per andare all'interno della sua stessa unit, il messaggio non passa dall'hub-node di area per poi tornare indietro.]
ORG=CERN	ROUTE=@VXCNAF
PR=SPAN	ROUTE=@VXCNAF
PR=UNIVERSITA'	ROUTE=@VXCNAF
UNIT=ROMA	ROUTE=@VAXROM
UNIT=CNAF	ROUTE=@VXCNAF
UNIT=...	ROUTE=@...
USER1	REPLACE=username@nodo@MRGATE
	[Devono essere specificate tutte le organizzazioni del dominio, e tutti i domini privati con cui il dominio e' connesso]

TABELLA 6: DIRECTORY DEL NODO MVXB02 DELLA LAN BOLOGNA

MVXB02	REPLACE=
PR=HEP	ROUTE=OVAXBO
ORG=INFN	ROUTE=OVAXBO
ORG=CERN	ROUTE=OVAXBO
PR=SPAN	ROUTE=OVAXBO
PR=UNIVERSITA'	ROUTE=OVAXBO
UNIT=BOLOGNA	ROUTE=OVAXBO
UNIT=CNAF	ROUTE=OVAXBO
UNIT=ROMA	ROUTE=OVAXBO

[la directory ha manutenzione quasi nulla, poiche' rimanda sempre al nodo superiore; non necessita nemmeno della introduzione degli utenti del suo proprio nodo perche' sono gia' noti al nodo superiore]

10 CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI FINALI

IL modello che abbiamo esposto e sperimentato, seppure in forma ridotta, ci sembra conveniente poiche':

- esso offre all'utente la possibilita' di indirizzare ed essere indirizzato in maniera unica da mondi x400, da mondi DECnet e dall'interno del suo stesso dominio. Fra l'altro poiche' attualmente INFNet accede alla rete EARN, e tramite questa, a Internet, attraverso un gateway, riteniamo sia possibile modificare tale gateway in modo che riceva indirizzi x400. In tale modo risulta completamente trasparente all'utente il sistema di mailing utilizzato.
- all'interno del dominio HEP e verso tutti quei domini il cui protocollo e' basato principalmente su Decnet si trasmettono messaggi utilizzando solo i message Routers e non i'MRX; si puo' cioe' prescindere dall'x25 ed utilizzare le linee gia' esistenti.
- dopo aver implementato tale modello, la gestione delle directory e' di difficolta' differenziata, maggiore per alcuni nodi minore per altri.

11 BIBLIOGRAFIA

- [1] - CCITT "Data communication networks Message Handling systems"
1984
- [2] - CCITT/ISO "CCITT Draft Recommendation X400/ISO Working Document for
DIS 8505-1" Version 4- November 1987
- [3] - Huitema-Kille "A proposal for naming, data structure,
and name data distribution in RARE", 18 July 1987
- [4] - Message Router V.3.0
"Management guide" AA-KR19A-TE
"Management Reference Manual" AA-KR21A-TE
Digital Equipment Corporation
- [5] - Message Router X400 gateway V.2.0
"Management guide" AA-HX94C-TE
Digital Equipment Corporation
- [6] - Message Router VMSmail gateway V.3.0
"Management guide" AA-KR25A-TE
Digital Equipment Corporation