

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Centro Nazionale
Analisi Fotogrammi

INFN/TC-84/18
6 Settembre 1984

A.Ghiselli, G.Mirabelli e E.Valente :
GATEWAY FRA LA RETE DECNET E CALCOLATORI CDC

Servizio Documentazione
dei Laboratori Nazionali di Frascati

GATEWAY FRA LA RETE DECNET E CALCOLATORI CDC

A.Ghiselli

INFN, Centro Nazionale Analisi Fotogrammi, Bologna

G.Mirabelli e E.Valente

INFN - Sezione di Roma, e Istituto di Fisica dell'Università di Roma

SOMMARIO

Viene descritta un'interfaccia software fra la rete DECNET (Digital Equipment Corporation Network) e l'emulatore del terminale UT200, MUX200, della Control Data sviluppata su un PDP-11/70. Tale interfaccia consente un accesso trasparente per gli utenti della rete INFNET dell'INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) ai calcolatori CDC del CINECA (Centro Interuniversitario dell'Italia Nord-orientale per l'Elaborazione e il Calcolo Automatico).

1.- INTRODUZIONE

Il problema dell'accesso a diversi tipi di calcolatori e dello scambio di informazione fra calcolatori fra loro diversi sta alla base dello studio di protocolli di comunicazione standard. L'ISO (Organizzazione Internazionale degli Standard) ha definito un modello di riferimento provvisorio di architettura aperta di sistema (OSI, Open System Architecture). Il CCITT (International Telephone and Telegraphy Consultative Committee) ha definito le raccomandazioni X25⁽¹⁾ che si riferiscono ai primi tre livelli dell'architettura OSI per il collegamento degli elaboratori alle reti a commutazione di pacchetto.

Non tutte le case produttrici di calcolatori si sono uniformate a questi standard ed inoltre manca ancora la definizione di standard per i protocolli di livello superiore ai primi tre. Quest'ultimo problema viene affrontato da più parti con diverse impostazioni.

La DEC (Digital Equipment Corporation) oltre al software di rete DECNET⁽²⁾ per il collegamento fra i propri calcolatori fornisce anche la possibilità di collegamento con sistemi di altri fornitori attraverso emulatori di protocollo di stazioni di lavoro per RJE (Sottomissione Remota di Programmi) o di terminali interattivi.

In particolare l'emulatore MUX200⁽³⁾ offre un'interfaccia sia interattiva che batch a sistemi della CDC (Control Data Corporation) che operano con i sistemi operativi Scope e Kronos.

La rete privata dell'INFN, INFNET⁽⁴⁾, è costituita da macchine PDP e VAX della DEC collegate fra di loro tramite linee private a 9600 o 4800 bps e gestite da DECNET. Dalla rete, tramite gateway, è possibile accedere ai grossi main-frames dei maggiori centri di Calcolo universitari (CDC, IBM, UNIVAC) e alla rete interna del CERN (Centro Europeo Ricerche Nucleari), per text-file-transfer, remote job entry e terminal access.

Nel presente lavoro viene descritto il software sviluppato sul gateway, un PDP-11/70 della rete INFNET che permette un accesso trasparente ai calcolatori CDC del CINECA (Fig. 1).

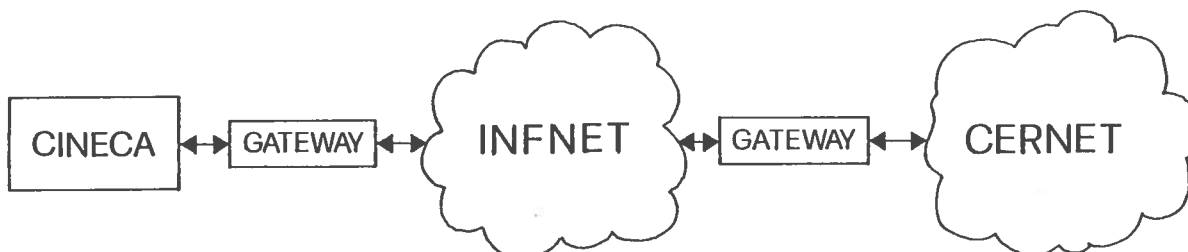


Fig. 1

2.- FUNZIONE DEGLI EMULATORI

Il terminale UT200⁽⁵⁾ è un vecchio terminale remoto dei calcolatori della serie CDC. Quando ancora non si parlava di reti, l'unico tipo di accesso remoto al centro di calcolo era appunto costituito da terminali remoti di particolari tipi di macchine; si costruivano così le stazioni di Remote Job Entry costituite da un video per inserire i comandi, un card-reader per inserire le schede costituenti i job e una line printer per stampare gli output dei job.

Era questa una situazione estremamente rigida in cui l'hardware acquistato serviva solo per essere gestito dal lontano centro di calcolo che era l'unico sito di raccolta delle risorse di calcolo.

Con l'introduzione dei mini-computer si è cominciato a scalfire il concetto di centralizzazione delle risorse di calcolo e uno dei loro impieghi è stato quello di sostituire i rigidi terminali remoti di potenti calcolatori tramite lo sviluppo di software di emulazione.

In questo modo la stazione di Remote Job Entry si trasformava in una piccola stazione di calcolo locale, pur conservando la capacità di collegamento remoto col grosso centro. Sono sorti in questo modo gli emulatori MUX200 per il CDC, il 2780 per l'IBM e l'UNI1004 per l'UNIVAC.

Il vantaggio di questa soluzione deriva da una ottimizzazione dell'uso dell'hardware investito e da una maggiore flessibilità nell'utilizzo del collegamento remoto stesso: infatti il software di emulazione di UT200 può gestire fino a 16 terminali pur avendo una sola stampante e un solo card-reader ed inoltre introduce la possibilità di tenere i propri job come file residenti su disco e non più come schede, con inoltre la possibilità di editing locale.

L'utente comunque per avere il servizio deve recarsi presso il calcolatore locale su cui risiede l'emulatore: per avere un accesso remoto al servizio è necessario attendere l'avvento delle reti di calcolatori.

3.- DESCRIZIONE DELL'EMULATORE MUX200

L'utente ha accesso all'emulatore MUX200 da un qualunque terminale del calcolatore su cui è installato l'emulatore, richiamando il task MUX. I comandi che si possono dare sono essenzialmente di due tipi: locali, cioè indirizzati a MUX200 per il controllo del link e la sottomissione di job con relativo recupero dei print-file; remoti, cioè indirizzati all'host per job-enquire e comunque uso del linguaggio interattivo per colloquiare con l'host. Va fatto notare che per ogni utente che richiama MUX da un terminale corrisponde l'occupazione di una porta di ingresso (site) presso l'host per quell'unico utente. Se per ogni collegamento remoto con l'host corrispondono pochi site (normalmente uno o due), e se la richiesta del servizio è elevata, ne deriva uno scarso rendimento di questo tipo di gestione del link.

Per realizzare l'utilizzo remoto di MUX200 è stata fatta una netta distinzione fra l'uso batch e l'uso interattivo dell'emulatore stesso: per uso bath si intende sottomissione di job e print-file-retrieval la cui gestione non è sotto controllo dell'utente; per uso interattivo si intende il job-enquire e comunque l'uso dei comandi interattivi di INTERCOM⁽⁶⁾ verso l'host eseguiti direttamente dall'utente.

3.1.- Accesso batch a MUX200

L'uso batch è stato implementato sviluppando la possibilità già prevista nell'emulatore di dialogare con un programma chiamato pseudo-keyboard (PKCDC) che simula i comandi dell'utente. Questo programma, oltre al compito di attivazione e controllo del link controlla anche una coda di job da sottomettere all'host. In questo caso la coda di job è costituita da una directory di file inviati dall'utente tramite un'utility di trasferimento file. Se la macchina su cui gira l'emulatore è un nodo di rete DECNET, l'utente remoto può sottomettere job con un semplice trasferimento di file dal proprio nodo al gateway utilizzando una qualunque utility di DECNET. Il recapito all'utente remoto del proprio print-file è garantito dall'indirizzo che l'utente stesso avrà inserito nell'input job tramite una scheda commento; un programma (LPSNET) prenderà in esame i print-file, ricercherà l'indirizzo dell'utente e invierà una stringa di comando all'utility di DECNET FTS (File Transfer Spooler) perchè abiliti il trasferimento (Fig. 2).

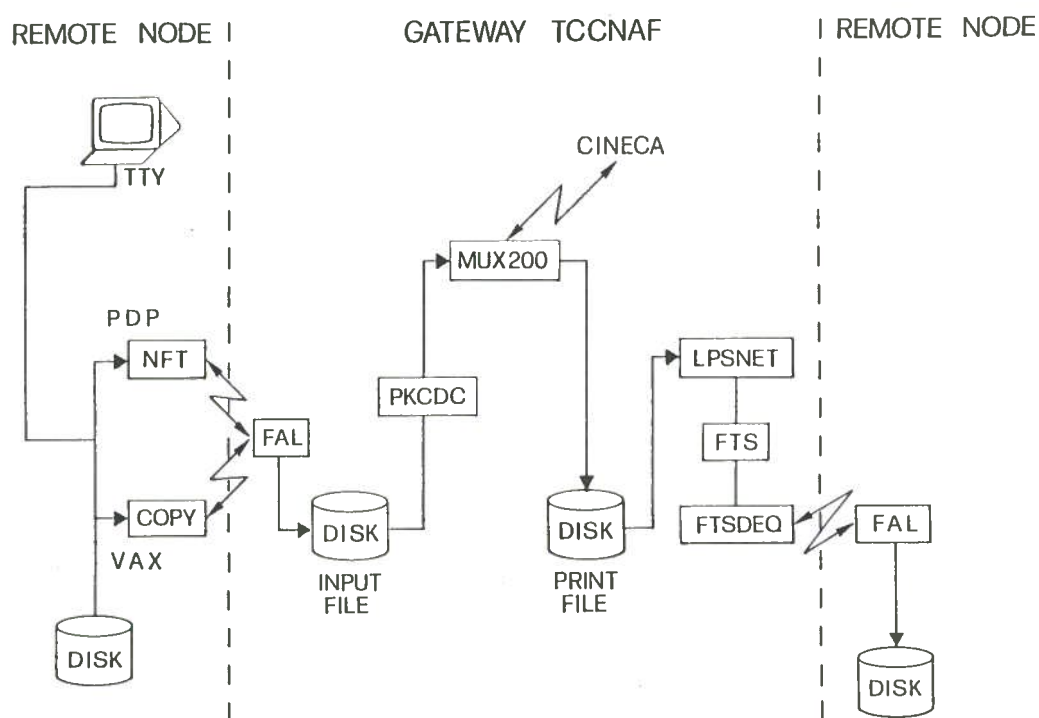


Fig. 2

Va fatto notare come questo tipo di gestione dell'emulatore realizzi un'elevata ottimizzazione del link con l'host dal momento che un solo site gestisce il trasferimento di file non di un unico utente ma di tutti i possibili utenti della rete INFNET.

3.2.- Accesso interattivo a MUX200

In generale per accesso interattivo si intende la possibilità per l'utente di dialogare in tempo reale con programmi residenti sul calcolatore col quale è collegato tramite un terminale video da cui inserire i comandi. Il terminale può essere direttamente collegato col calcolatore sul quale risiedono i programmi e in questo caso si parla di terminale locale, oppure può essere logicamente collegato con un calcolatore remoto, operando a tutti gli effetti come se fosse direttamente ad esso connesso e in questo caso si parla di terminale remoto.

La gestione del terminale remoto fa parte del pacchetto di funzioni offerto dal software di rete DECNET. Esso è realizzato tramite la comunicazione fra i programmi RTPAD, residente sul calcolatore così detto locale da cui parte la richiesta, e RMHACP, residente sul calcolatore definito remoto con cui si vuole dialogare⁽²⁾. RMHACP ha la funzione di gestire tutte le richieste di connessione e di fare da interfaccia fra il software di rete e il così detto pseudo-driver del terminale. Quest'ultimo viene visto dal sistema operativo del calcolatore remoto come se fosse il driver di un terminale fisicamente connesso ad esso.

Va comunque sottolineato che non tutti i programmi hanno la possibilità di dialogare con il terminale remoto compreso l'emulatore MUX200 che quindi non è disponibile per gli utenti remoti di una rete DECNET. Tuttavia realizzare questa possibilità secondo il protocollo DECNET non è conveniente per motivi di protezione del gateway, perchè non offre controlli sui comandi e sulla durata della sessione interattiva, ed inoltre, perchè il colloquio MUX200-utente deve essere il più possibile trasparente. Questi motivi hanno portato all'idea del gateway inaccessibile all'utente, che gestisce automaticamente la conversione di protocollo DECNET-MUX200 lasciando inalterate le procedure con cui abilitare la connessione logica fra il terminale remoto e il gateway.

Ciò che è stato sviluppato sul gateway è un interfaccia di comunicazione software fra MUX200 e RMHACP.

Le funzioni di questa interfaccia sono :

- per ogni richiesta di link verifica di un SITE disponibile presso l'host e successivamente richiesta di connessione ad esso;
- trasferimento messaggi dal terminale remoto a MUX200;
- trasferimento messaggi da MUX200 al terminale remoto;
- gestione della disconnessione dal site;
- gestione della disconnessione dal terminale remoto;
- gestione della caduta del link sulla rete DECNET;
- gestione della caduta del link col site;
- filtro di comandi privilegiati;
- controllo sulla durata del collegamento.

Per lo sviluppo di questa interfaccia si è utilizzato, come per la gestione batch descritta sopra, la possibilità di MUX200 di dialogare con un task pseudo keyboard che può gestire la connessione fino a 16 site.

Il programma CDCACP che realizza questa interfaccia viene abilitato automaticamente da un co-

mando di richiesta di connessione di terminale remoto (SET HOST nome-nodo) che oltre al nome del nodo con cui si vuole il link fornisce anche precise informazioni di account. Queste informazioni vengono prese in considerazione dal software di gestione del livello Session-Control dell'architettura di rete. Digital che identifica il task CDCACP come destinatario della richiesta di connessione.

La possibilità di identificare diversi destinatari corrispondenti a diverse informazioni di account fornite con il comando "SET HOST..." non è presente nel software standard di DECNET; essa è stata introdotta apportando alcune modifiche al DECNET installato sul gateway⁽⁷⁾. In Fig. 3 viene descritto il percorso della richiesta di terminale remoto standard, cioè il comando fornisce solo l'informazione del nodo, e la richiesta di connessione a MUX200. In questo caso il comando, oltre a fornire il nome del nodo che identifica il gateway TCCNAF, deve fornire anche le informazioni di account.

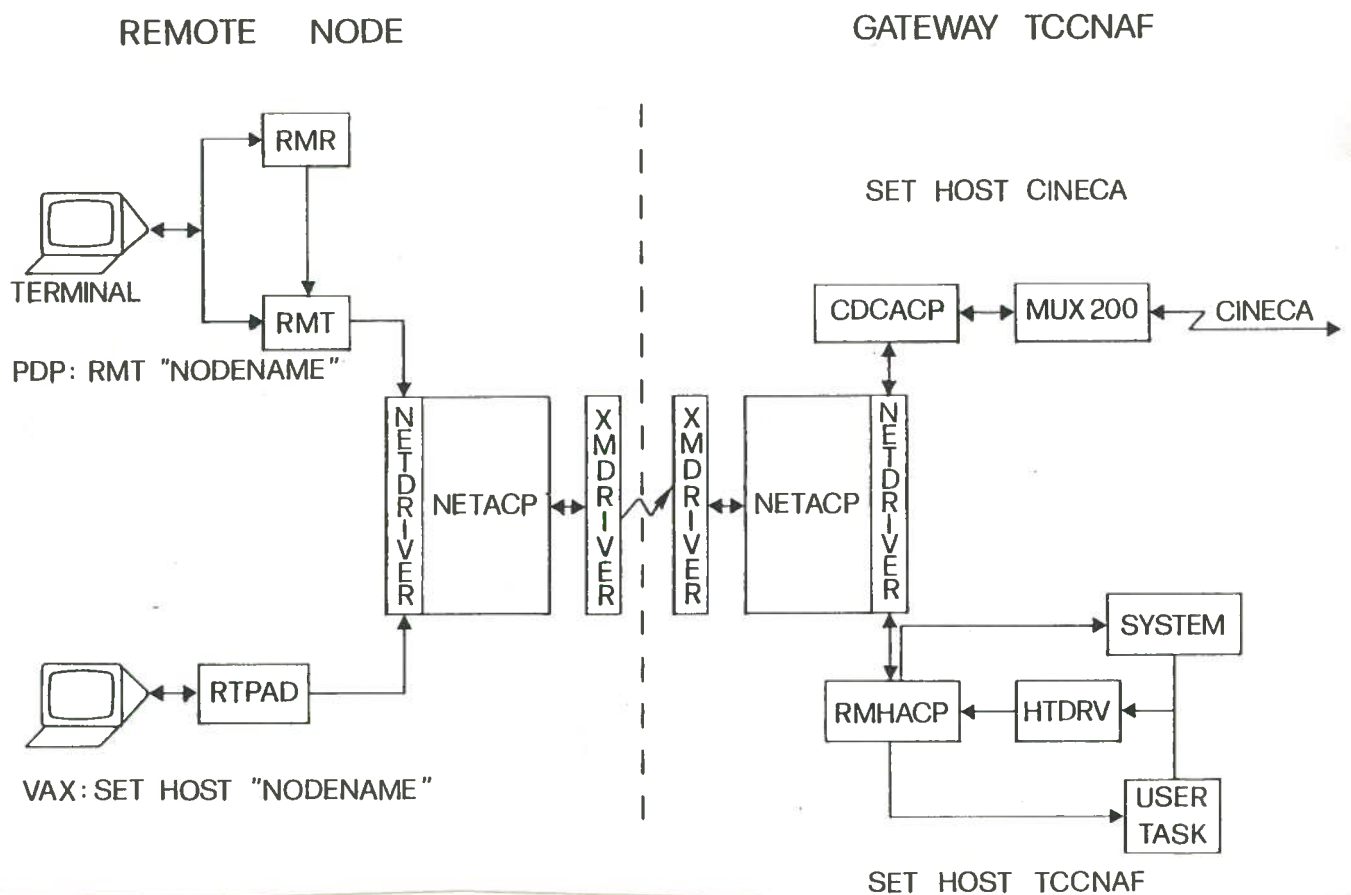


Fig. 3

La soluzione data al problema dell'accesso interattivo a MUX200 è da ritenersi vantaggiosa per i seguenti motivi :

- completa trasparenza da parte dell'utente nell'uso dei comandi;
- risparmio di memoria centrale (i task coinvolti sono solo CDCACP e MUX200);
- risparmio di tempo (colloquio diretto fra CDCACP e MUX200);
- non permette all'utente remoto l'accesso al gateway;
- permette un maggior controllo sui comandi privilegiati e una maggiore protezione sul funzionamento del batch;
- il software sviluppato risiede solo sul gateway.

Uno svantaggio consiste negli eventuali aggiornamenti da apportare a CDCACP con le future release di DECNET, cosa comunque alquanto improbabile in quanto si tratta di protocolli ad alto livello.

4.- CONCLUSIONI

Le difficoltà con cui procedono i lavori sulla standardizzazione dei protocolli di comunicazione ritarda l'attuazione di collegamenti in rete di calcolatori di tipi diversi. Attualmente è operativo solo il protocollo X25 che definisce l'accesso ad una sottorete di comunicazione ma che non tocca i servizi standard di una qualunque rete di computer: file-transfer, talk-facilities, ...

L'applicazione descritta in questo articolo rappresenta una fase intermedia in attesa della standardizzazione di tutti i protocolli ma altrettanto efficace nella risposta alle esigenze dell'utente.

La rete INFNET, basata su macchine DEC, attraverso lo sviluppo di interfacce fra DECNET ed emulatori di macchina non Digital costituisce un sistema informativo integrato dove l'utente, potendo scegliere la macchina più idonea per il suo programma, soddisfa le proprie esigenze di accesso all'elaboratore.

BIBLIOGRAFIA

- (1) - CCITT : Recommendation X.25, Orange book, vol. VIII (Geneva, 1977).
- (2) - Digital, DECNET System Manager Guide, No. AA-H803C-TE (1982).
- (3) - Digital, MUX200/RSX Emulator User Guide, No. 11-CXUGA-B-D (1977).
- (4) - C.Chiccoli, A.Ghiselli, P.Matteuzzi e P.Pasini, Atti V DECUS ITALIA (1984).
- (5) - Control Data Corporation, 200 USER TERMINAL, Pub. No. 82128000 (1974).
- (6) - Control Data Corporation, INTERCOM Reference Manual, Pub. No. 60307100 (1976).
- (7) - M.L.Ferrer, G.Mirabelli, C.Stanescu e E.Valente, Atti III DECUS ITALIA (1982), p. 151.