

**ARCHITETTURA DELLA RETE LOCALE DEL CNUCE
E SUOI SERVIZI**

Rapporto Interno C93-12

Dicembre 1993

**Caterina D'Angelo
Mario Marinai**

Architettura della rete locale del CNUCE e suoi servizi

Caterina D'Angelo
Mario Marinai

Consiglio Nazionale delle Ricerche

CNUCE
Reparto Infrastrutture
di Reti per la Ricerca

CNUCE C93-12
Pisa, Dicembre 1993

INDICE

Introduzione	1
1. DESCRIZIONI GENERALI	1
1.1 Local Area Network (LAN).....	1
1.2 Organizzazione delle LAN.....	2
1.3 Topologie e specifiche tecniche delle LAN.....	2
1.3.1 Topologia a BUS.....	2
1.3.1.1 Rete Ethernet.....	2
1.3.1.2 Apple Talk.....	5
1.3.2 Topologia ad ANELLO.....	5
1.3.2.1 Rete Token Ring.....	5
1.3.2.2 FDDI.....	7
1.3.3 Topologia STELLARE.....	8
1.3.4 Cabling System (cablaggio strutturato).....	8
1.4 Tipi di cavo usati per le LAN.....	10
1.5 Servizi offerti dalle LAN.....	10
1.5.1 Print Server.....	10
1.5.2 Disk Server.....	10
1.5.3 Boot Server.....	11
1.5.4 Mail Server.....	11
1.5.5 File Server.....	11
1.5.6 Name Server.....	11
1.5.7 Terminal Server.....	11
1.5.8 Communication Server.....	11
1.5.8.1 Repeater.....	11
1.5.8.2 Bridge.....	11
1.5.8.3 Router.....	12
1.5.8.4 Gateway.....	12
2. RETE LOCALE DEL CNUCE	13
2.1 Architettura ed organizzazione.....	13
2.2 Backbone.....	13
2.3 Reti Apple Talk.....	14
2.4 Rete Token Ring.....	17
2.5 Materiali usati per la realizzazione della LAN del CNUCE.....	18
2.5.1 Unità IBM 8232 e 3172.....	18
2.5.2 Gateway (Apple Talk).....	18
2.5.3 Router.....	18
2.5.4 Repeater.....	19
2.5.5 Tranceiver.....	19
2.5.6 Schede Ethernet.....	19
2.5.7 KIT DIN 8.....	20
2.5.8 Bilanciatori d'impedenza.....	20
3. ANALIZZATORI DI RETE	21
3.1 HP J2177A Pair Scanner.....	21
3.2 Netview/6000.....	21
3.3 DA-30 Multi Port Dual Protocol Analyzer.....	24
3.4 Risultati ottenuti con i dispositivi prima menzionati.....	24
3.5 Valutazione dei risultati ottenuti.....	28
4. ANALISI DEI SERVER DI RETE	30
4.1 Stampanti.....	30
4.2 Lanserver (server per MAC e PC).....	30
4.3 Schiavo (server per MAC).....	31
4.4 figaro (server per SUN UNIX).....	31

5. SERVIZI DISPONIBILI SU "CNUCE-LAN"	33
5.1 Stampe da MAC	33
5.2 Stampe da PC/DOS (tramite TCP/IP)	33
5.3 Stampe da PC/DOS e da Windows tramite Lanserver	33
5.4 Accesso al software centralizzato su Lanserver da PC/DOS	35
5.5 Accesso al software centralizzato su Lanserver da MAC	35
5.6 Servizi accessibili tramite il server UNIX (figaro)	35
5.6.1 Servizi comuni	36
5.6.1.1 Server di stampa per le stampanti in rete Apple Talk	36
5.6.1.2 Domain Name Server per il CNUCE (dominio "cnuce.cnr.it")	36
5.6.1.3 Utente pubblico per la formattazione di testi Tex	36
5.6.2 Servizi per WS/UNIX	37
5.6.2.1 Disponibilità di eseguibili e/o sorgenti di applicativi raggiungibili via NFS	37
5.6.2.2 Servizio di NIS	37
5.6.2.3 Server per software con licenza multi utente	37
5.6.2.4 Servizio di dump remoto	38
5.7 Servizio di informazione distribuita Gopher	38
5.8 Directory Server	38
6. ATTIVITÀ IN FASE PROGETTUALE O DI SPERIMENTAZIONE	40
6.1 Servizio di backup	40
6.2 Servizio FAX	40
6.3 Servizi in fase di studio da attivare sul server figaro	41
6.4 Soluzioni atte ad aumentare le prestazioni della LAN del CNUCE	41
7. ORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO RETE LOCALE	43
7.1 Descrizioni generale	43
7.2 Acquisizioni hardware	43
7.3 Gestione software di utilizzo comune e rispettive licenze	44
Appendice 1	i
Appendice 2	ii
Appendice 3	iii

1.2 Organizzazione delle LAN

Le LAN sono affidate completamente alla gestione privata, in quanto fanno uso di mezzi trasmissivi progettati, pagati e resi operativi privatamente, a differenza delle reti geografiche che sfruttano mezzi trasmissivi pubblici.

Le architetture ad oggi più usate per queste reti sono di tipo a bus, a stella o ad anello. Ultimamente, una tecnica particolare, chiamata "Cabling System", ha impostato un sistema di cablaggio strutturato che è la risultante di queste tre architetture.

Le reti locali sono atte a supportare macchine di diversi tipi e costruttori. Pertanto, una delle loro maggiori prerogative è di poter interconnettere mondi di natura diversa. Qualsiasi macchina connessa in rete può accedere al canale trasmissivo avvalendosi di un metodo di accesso specifico secondo la tipologia della rete stessa.

Il metodo di accesso può essere:

- a) a conflitto, come nel caso di Ethernet;
- b) a token, come nel caso del Token Ring;
- c) con controllo centralizzato, caratteristico di alcune topologie a stella, peraltro poco usate.

1.3 Topologie e specifiche tecniche delle LAN

1.3.1 Topologia a BUS

È una architettura fra le più usate. Appartengono a questa categoria reti come Ethernet, Apple Talk, Novell.

1.3.1.1 Rete Ethernet

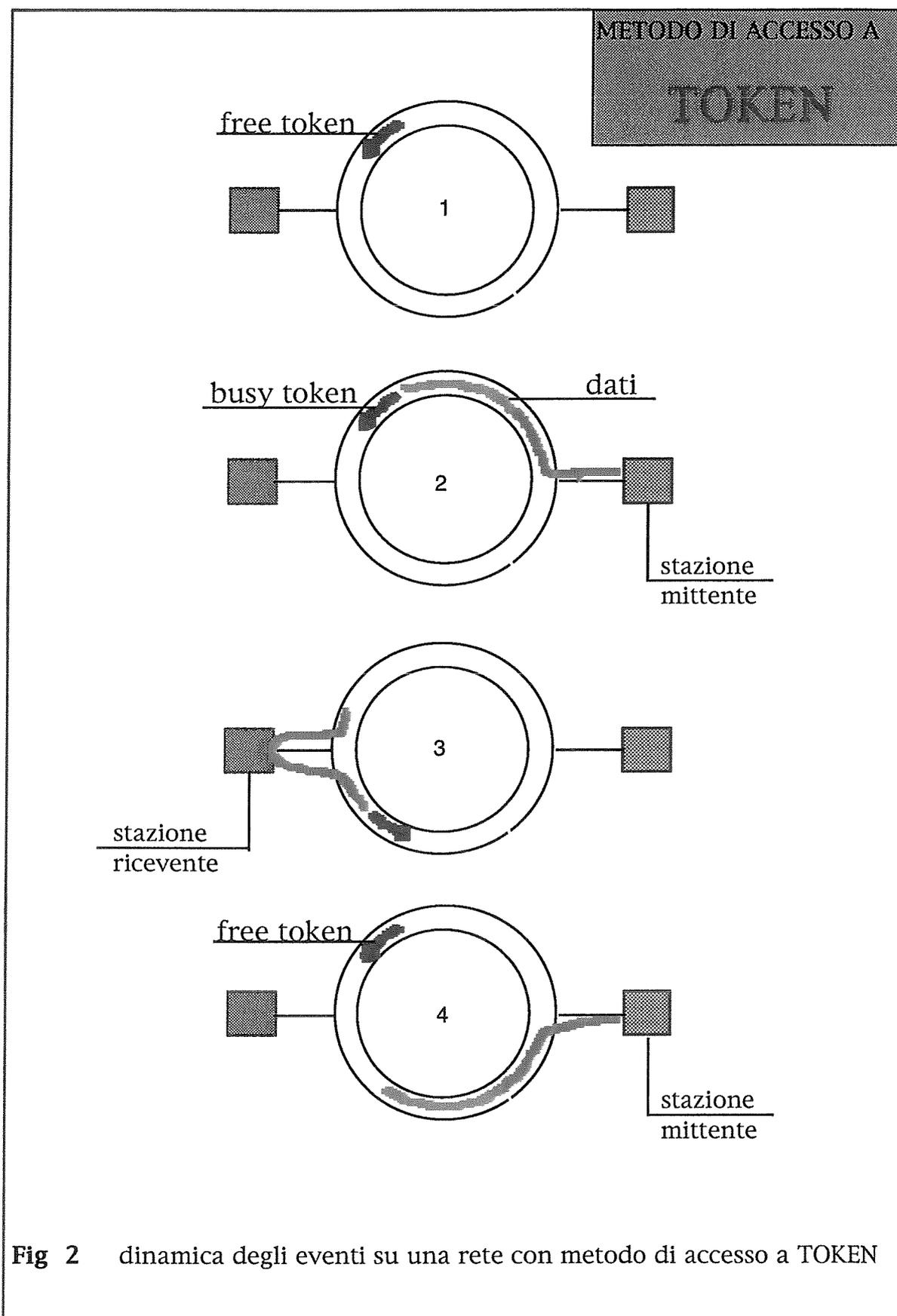
Ethernet è una delle prime reti nate nel campo delle LAN.

Ideata agli inizi degli anni '80, è diventata subito una base importante per chiunque volesse creare un ambiente atto a condividere risorse in aree limitate.

La relativa facilità di utilizzo e l'alta versatilità, unite al basso costo delle interfacce, hanno fatto di Ethernet una delle reti più usate in ambiente locale.

Caratteristiche tecniche:

- velocità nominale: 10 Mbps, ridotta a 4 Mbps a causa delle collisioni
- velocità Max effettiva: 4 Mbps
- lunghezza Max della frame: 1516 byte
- Max numero di segmenti in cascata interfacciati con repeater bridge o router: 4
- massima estensione cavo Thick: 500 mt con un Max di 100 nodi



Le prestazioni delle reti Token-Ring sotto carico elevato si degradano molto meno rapidamente rispetto a quelle delle reti Ethernet. Pertanto sono spesso preferite per la realizzazione di 'Backbone Network' (reti principali a cui convergono reti più piccole o di importanza minore).

Si possono installare reti Token-Ring a 4Mbps o a 16Mbps ma le due differenti bande non possono coesistere all'interno della stessa rete.

Caratteristiche tecniche:

- rete attiva, con rigenerazione del segnale a livello di nodo
- velocità di trasferimento dati: da 4 a 16 Mbps
- massima lunghezza della frame: 4.500 byte
- mezzo fisico di trasmissione: doppio doppino schermato STP o singolo doppino UTP
- massimo numero di nodi per anello gestibili con cablaggio STP: 260
- massimo numero di nodi per anello gestibili con cablaggio UTP: 72
- sistema di cablaggio logico a ring distribuito fisicamente a stella convergente verso unità di concentrazione chiamate MAU (Multiple Access Units)
- massima distanza fra MAU e nodo: 100 mt.

1.3.2.2 FDDI

FDDI è l'ultima nata nel campo delle reti locali ad anello. Di topologia simile al Token Ring, si distingue da quest'ultimo per la velocità di trasferimento supportata.

Caratteristiche tecniche:

- progettata per un massimo di 500 stazioni
- costituita da due anelli in fibra ottica contro rotanti
- ring primario
- ring secondario
- normalmente viene usato solo il ring primario
- distanza massima tra stazioni per fibra multi-modo: 2km
- distanza massima tra stazioni per fibra mono-modo: 50km
- metodo di accesso a canale a "Token "
- particolarmente adatto come backbone per palazzi uffici e per campus
- conforme alle norme OSI
- capacità del mezzo: 100 Mbps.
- copertura geografica: 100 km
- velocità di propagazione: 250.000 km/sec
- dimensione Max del pacchetto: 1000 bit.

1.3.3 Topologia STELLARE

Questo tipo di rete non viene usata comunemente per la sua scarsa versatilità. Questa categoria, infatti, prevede un controllo centralizzato da parte di una macchina "master" che gestisce l'assegnazione del canale, il tempo di trasmissione, ecc.

1.3.4 Cabling System (cablaggio strutturato)

Se è vero che la topologia a stella è poco usata, è altrettanto vero che la distribuzione dei cavi, per qualunque tipo di rete, da qualche anno a questa parte, è effettuata quasi esclusivamente con questa metodologia, lasciando inalterate, ovviamente, le specifiche della rete in questione.

In effetti, l'architettura della rete, in generale, assume l'aspetto di una stella ma la topologia rimane quella nativa della rete utilizzata.

Questo tipo di cablaggio si chiama cablaggio strutturato o Cabling System.

La tecnica è mirata, essenzialmente, a risolvere tutti quei problemi di controllo e di gestione delle connessioni che da sempre hanno creato problemi ai gestori delle reti. In realtà si tende sempre più a migrare verso soluzioni che permettano di gestire la rete da punti centralizzati anziché a livello dei singoli nodi.

Un esempio di sistema di cablaggio strutturato è riportato in fig. 3

Si può facilmente notare che, indipendentemente dalla topologia, la disposizione dei cavi è sempre stellare.

Si può inoltre notare (nella parte alta dell'armadio di commutazione) una zona chiamata Patch Panel, dalla quale si dipartono a raggiera i cavi che raggiungono i posti di lavoro. Sempre all'interno dell'armadio, in posizione sottostante al Patch Panel, si possono notare i moduli che rappresentano la topologia di rete vera e propria. Pertanto, la rete di appartenenza di una determinata macchina dipende proprio dal tipo di modulo su cui la stessa è connessa.

Con un'architettura così articolata diventa più facile gestire il lavoro, non indifferente, prodotto da reti di questo tipo e diventa più facile la gestione del mezzo fisico di trasporto che, nel caso specifico, può essere un semplice doppino telefonico per tutti i mondi da collegare.

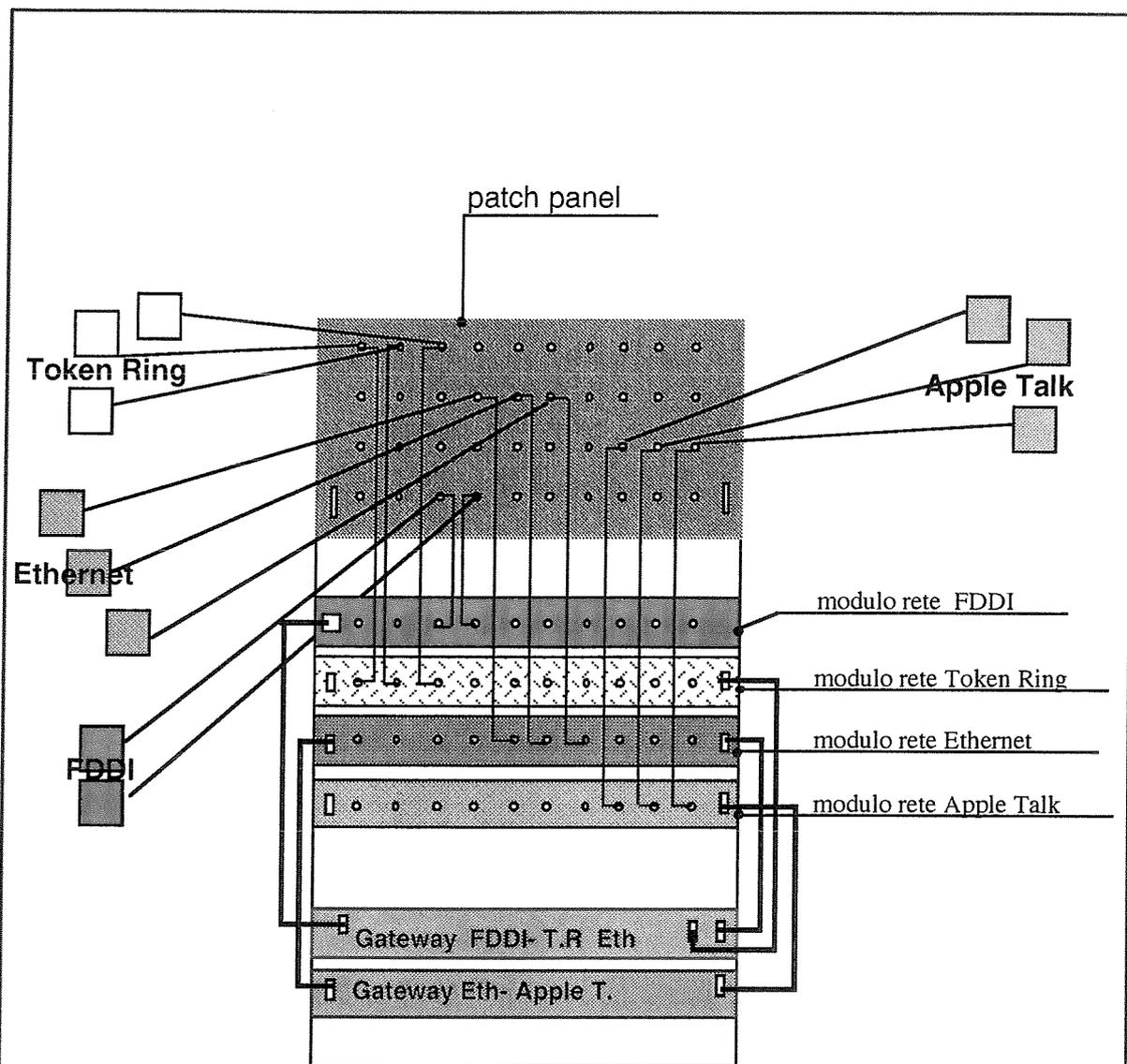


Fig. 3

Rappresentazione di un armadio di commutazione.

All'interno di questo armadio sono contenute tutte le apparecchiature, concentratori, router, bridge, ecc, che rendono possibile la realizzazione di un cablaggio strutturato.

Una rete complessa puo' contenere vari armadi , tutti uniti da una dorsale.

1.4 Tipi di cavo usati per le LAN

I tipi di cavo usati per queste reti sono molteplici. Nella tabella 1 sono riportate alcune caratteristiche di questi mezzi trasmissivi, mettendone in evidenza le specifiche tecniche.

TIPO DI CAVO	Thick coassiale	Thin coassiale	Doppino schermato	Doppino non schermato	Fibra ottica	Senza filo
COSTO	Alto	Medio	Medio	Basso	Alto	Indefinito
FACILITÀ ISTALLAZ.	Molto difficoltoso	Difficoltoso	Facile	Facile	Difficoltoso	Facile
IMMUNITÀ AI RUMORI	Alta	Media	Media	Bassa	Molto Alta	Bassa
SICUREZZA	Media	Media	Media	Bassa	Alta	Molto bassa
LUNGHEZZ A MAX	500 mt.	200mt.	200 mt.	100mt.	3km. mono- modale	indefinita

Tabella 1 - Tipi di cavo usati e loro caratteristiche generali

1.5 Servizi offerti dalle LAN

La caratteristica principale di una rete è mettere in comune determinate risorse sia software che hardware. Per le LAN, all'importanza determinata da questa prerogativa si associa l'importanza dell'intercomunicabilità con il mondo esterno.

Di seguito sono citate alcune possibili condivisioni e servizi che una LAN può offrire.

1.5.1 Print Server

È una macchina, WorkStation, PC o altro, interfacciata fra la rete e una stampante che, avvalendosi di un software dedicato allo scopo, fa da server per tutte le macchine presenti sulla stessa rete, permettendo loro l'accesso alla stampante prima citata.

1.5.2 Disk Server

È un disco condiviso, gestito da una unità logica, caratterizzato da ripartizioni dedicate su cui gli aventi diritto possono lavorare.

1.5.3 Boot Server

È una macchina, collegata in rete, con un sistema operativo dedicato al BOOT (avvio della macchina) di altre macchine senza disco (Disk-Less) presenti sulla stessa rete.

Mail Server

È un software per la gestione della posta a livello di rete. Esistono a riguardo vari prodotti che girano sotto quasi tutti i sistemi operativi.

1.5.5 File Server

Consiste in una macchina dedicata alla condivisione di files sulla rete. Un aspetto importantissimo di questo tipo di servizio è la possibilità di centralizzare il software applicativo, rendendo così possibile una facile gestione e condivisione dello stesso.

1.5.6 Name Server

Consiste in una macchina dedicata alla traduzione degli indirizzi nominali ad indirizzi TCP/IP.

1.5.7 Terminal Server

È una macchina dedicata ad interfacciare alla rete terminali con porte RS232. Esistono varie configurazioni di questa apparecchiatura; le più comuni supportano da 8 a 12 porte terminali. La connessione alla rete avviene tramite la specifica interfaccia.

1.5.8 Communication Server

Appartengono a questa categoria tutte quelle apparecchiature che servono a far comunicare più reti fra di loro. Con riferimento al modello OSI possiamo distinguere nell'ordine:

1.5.8.1 *Repeater*

Lavora a livello 1 (Physical Layer) del modello OSI.

Questo tipo di apparecchio può essere interfacciato solo fra reti identiche sia dal punto di vista dell'architettura, che dal punto di vista del metodo di accesso a canale.

Il protocollo di trasporto deve essere lo stesso su entrambe le reti.

1.5.8.2 *Bridge*

Questa macchina può lavorare all'interno dei due sottolivelli LLC (Link Logical Control) e MAC (Metod Access Control) del livello 2 OSI. Può essere quindi utilizzato per interconnettere reti con diversa topologia e diverso metodo di accesso, ma con uguale protocollo di trasporto.

1.5.8.3 *Router*

Lavora a livello 3 del modello OSI (Network Layer).

L'unità di informazione trattata è il pacchetto. Serve ad interconnettere prevalentemente reti locali a reti geografiche. Basandosi su opportuni protocolli di intercomunicazione, queste macchine sono in grado di crearsi automaticamente delle tabelle di routing, utili per l'instradamento dei pacchetti in modo razionale.

1.5.8.4 *Gateway*

Lavora a tutti i livelli OSI.

Può quindi interconnettere reti con architetture e protocolli di trasporto diversi. Servizi di informazione distribuiti (come Gopher) possono essere presenti, con la loro semplicità di utilizzo, grazie a questo tipo di apparecchiature che rende estremamente trasparente il passaggio da un mondo ad un altro.

2. RETE LOCALE DEL CNUCE

2.1 Architettura ed organizzazione

Passiamo ad analizzare la LAN del CNUCE (CNUCE-LAN). La fig. 4 bis dà una visione globale di questa rete e delle reti ad essa interconnesse. Da un'analisi sommaria è possibile constatare che siamo di fronte ad un insieme di reti di natura diversa, tutte interconnesse fra di loro tramite router, gateway, bridge e repeater.

2.2 Backbone

La struttura portante, o BACKBONE, nel caso di CNUCE-LAN è una rete di tipo Ethernet basata su cavo di tipo thick che attraversa tutto l'Istituto e le strutture annesse. I protocolli supportati da questa rete sono molteplici: Netbios (Lan Manager), Decnet, IP Talk e, soprattutto, TCP/IP che, già da tempo, è il protocollo più usato dalla rete CNUCE-LAN. Questa caratteristica si accorda bene in un contesto anche geografico, dal momento che il TCP/IP è il protocollo più usato a livello delle WAN (Wide Area Network) dedicate alla ricerca.

Distribuiti rispettando le specifiche, sono inseriti sul Backbone Ethernet una molteplicità di tranceivers che permettono alle diverse stazioni di lavoro di interconnettersi alla rete stessa.

Poichè questo tipo di rete, per la natura stessa dell'Istituto, nacque in maniera spontanea, la prima opera resasi indispensabile è stata quella di uniformare il più possibile le apparecchiature di interfaccia, quali tranceiver, repeater, bridge e schede di collegamento.

Fra le macchine interconnesse al backbone, il Mainframe IBM è sicuramente meritevole di una considerazione particolare. In fig. 4 è riportata la mappa delle connessioni del backbone Ethernet e delle reti Token Ring a questo tipo di risorsa. Le apparecchiature che permettono questo tipo di collegamento sono le unità IBM 8232 e 3172, di cui daremo in seguito alcune note tecniche.

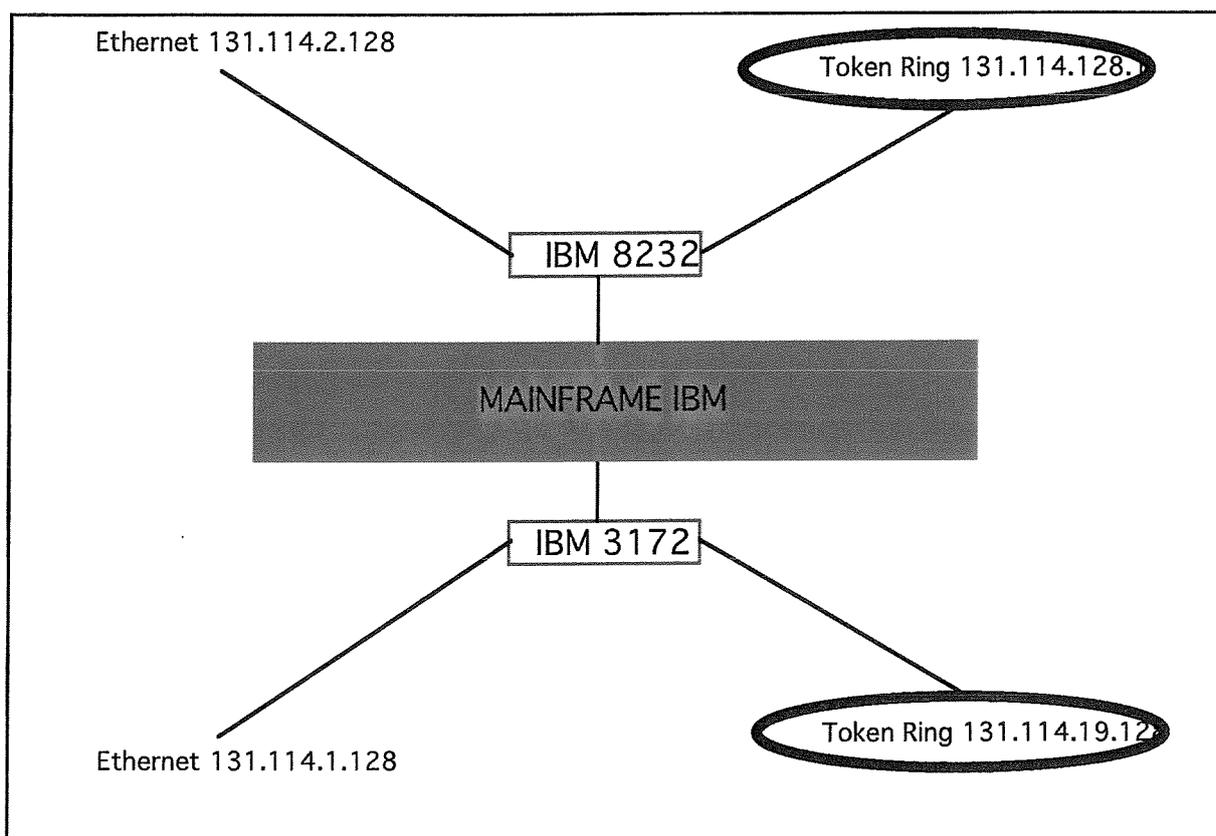


Fig 4 reti attualmente collegate al Mainframe

2.3 Reti Apple Talk

Si è resa indispensabile anche la realizzazione di reti affidabili di tipo Apple Talk, vista la costante crescita dei MAC, sia dal punto di vista numerico che delle potenzialità offerte.

Attualmente in Istituto esistono 9 reti Apple Talk, di cui 8 interfacciate a Ethernet tramite gateway. Questi dispositivi sono in grado di passare i pacchetti MAC sulla rete Ethernet, procedendo ad un incapsulamento degli stessi in pacchetti IP.

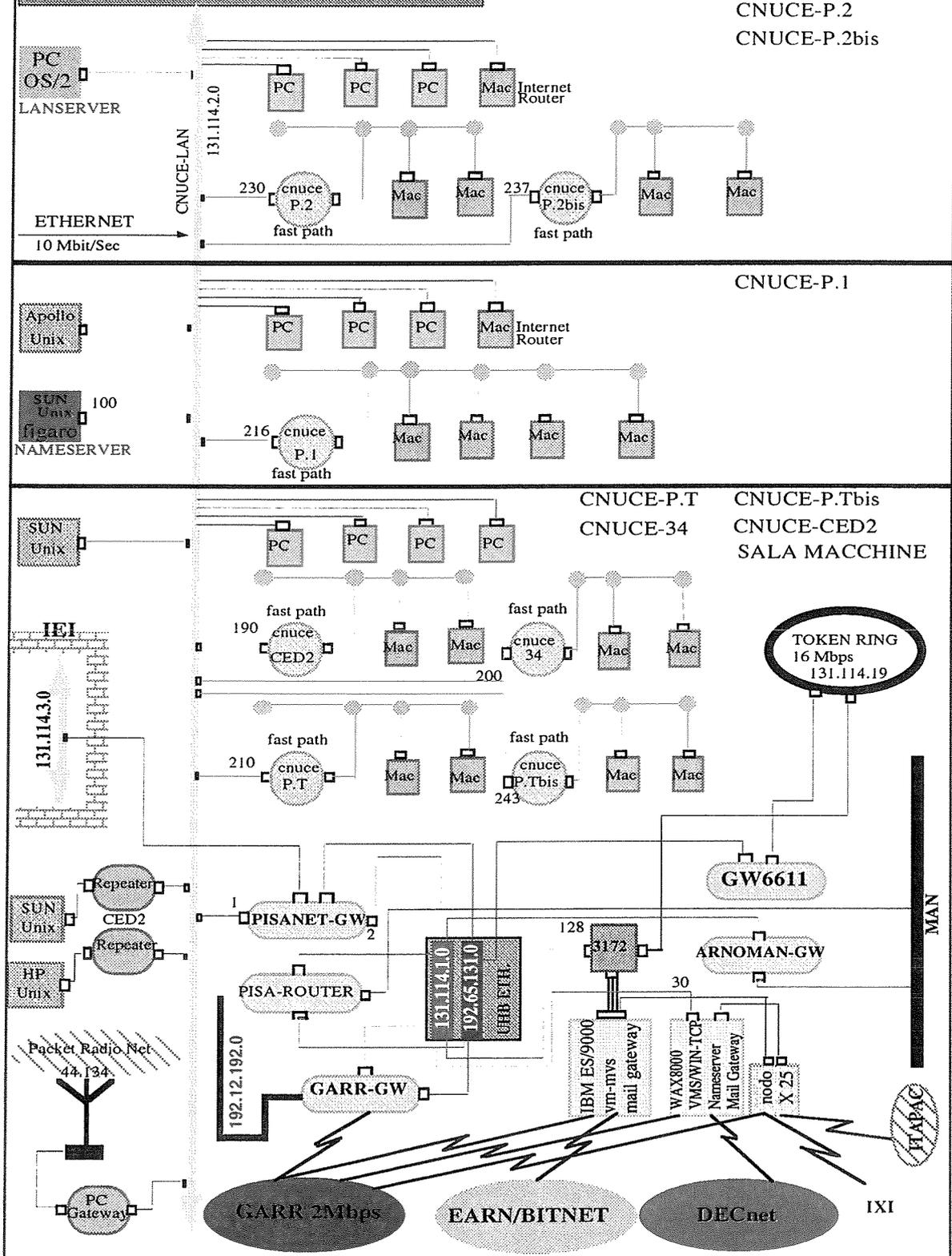
In questo modo i due tipi di rete, diversi sia come topologia che come protocollo di trasporto, sono perfettamente integrati fra di loro e le macchine ad esse connesse possono comunicare reciprocamente in maniera del tutto trasparente per l'utente finale.

Un'opera di razionalizzazione degli indirizzi di nodo IP si è dovuta intraprendere a riguardo dell'assegnazione degli stessi ai Macintosh.

I MAC risultano infatti, al momento, le macchine più numerose in Istituto (circa un centinaio) e, poiché tali MAC sono tutti collegati alla rete Ethernet tramite i "gateway", se non fossero

RETI IP CNUCE e collegamenti esterni

Fig . 4b is



stati usati accorgimenti particolari, dei 254 indirizzi disponibili per una sottorete IP di classe B, quale quella del CNUCE, ne sarebbero rimasti liberi poco più della metà.

Ogni gateway, a secondo dei MAC supportati dalla rete Apple Talk ad esso interfacciata, è configurato con un intervallo dinamico di indirizzi IP da assegnare, contribuendo così ad una assegnazione razionale nei confronti del numero globale di indirizzi disponibili.

Nella tabella 2 sono riportati i nomi con i rispettivi indirizzi IP dei gateway prima citati, nonché il rispettivo intervallo di indirizzi da assegnare. Le posizioni dei gateway, così come quella dei repeater, dei tranceivers e delle connessioni alla rete Apple Talk, sono riportate nelle piante di rete in appendice catalogate da A ad O.

I "repeater" sono stati inseriti per estendere la quantità massima di connessioni possibili (che in una rete Ethernet come quella del CNUCE è di 100 nodi). La disponibilità di quasi tutte le schede Ethernet di interfacciarsi anche con BNC (oltre che con la porta AUI) ha reso meglio gestibile la presenza dei repeater, poichè a valle di questa apparecchiatura è stato possibile realizzare una rete Ethernet di tipo Thin in cascata.

Un altro vantaggio offerto dai repeater è quello di non lasciare passare le collisioni, in quanto esse non vengono riconosciute come segnale. Così facendo, a livello di backbone si ottiene un miglior utilizzo della banda con conseguente miglioramento delle prestazioni.

Una nota particolare deve essere spesa per la rete Ethernet di via S. Maria n. 75, la quale è stata realizzata sfruttando i cavi IBM preesistenti. Dal momento che i cavi suddetti hanno una impedenza di 93 Ohm è stato necessario bilanciare tale impedenza con dei dispositivi chiamati Multi-Connect Cable Tamer che convertono i 93 Ohm del cavo IBM ai 50 Ohm specifici del cavo Ethernet.

Una soluzione di questo tipo potrà essere adottata anche per quelle aree dell'Istituto dove Ethernet (cavo giallo) non è ancora presente.

Nome del gateway	Indirizzo IP	Intervallo n.ri assegnati dinamicamente	nome della zona Apple talk
AT75-gw.cnuce.cnr.it	131.114.2.170	da 171 a 175	cnuce-75
ATCED2-gw.cnuce.cnr.it	131.114.2.190	da 191 a 199	cnuce-CED2
AT34-gw.cnuce.cnr.it	131.114.2.200	da 201 a 209	cnuce-34
ATpiT-gw.cnuce.cnr.it	131.114.2.210	da 211 a 215	cnuce-P.T
ATpTb-gw.cnuce.cnr.it	131.114.2.243	da 244 a 253	cnuce-P.Tbis
ATp1-gw.cnuce.cnr.it	131.114.2.216	da 217 a 229	cnuce-P.1
ATp2-gw.cnuce.cnr.it	131.114.2.230	da 231 a 236	cnuce-P.2
ATp2B-gw.cnuce.cnr.it	131.114.2.237	da 238 a 242	cnuce-P.2bis

Tabella 2. Configurazione Gateway Apple talk Ethernet dello Istituto CNUCE

2.4 Rete Token Ring

Presso il CNUCE sono installate due reti Token-Ring: una con frequenza di trasmissione a 4Mbps ed una, più recente, a 16Mbps.

A questa seconda rete sono collegati il mainframe del CNUCE, un router IBM6611 mod.170, la RISC dei servizi di Rete di Ateneo e, nel prossimo futuro, è previsto anche il collegamento della RISC del Dipartimento di Fisica. La rete Token Ring a 16 Mbps del CNUCE si avvale di un tipo di architettura basato sul Cabling System. Quanto sopra è stato studiato dall'IBM come sistema di collegamento intelligente da installare nei palazzi per collegare le apparecchiature periferiche tramite cavi (doppio doppino ritorto e schermato o fibra ottica) collegati ad armadi di giunzione. La caratteristica di questo sistema di cablaggio IBM è una particolare presa "ermafrodita", con funzioni sia di presa che di spina con contatti di ritorno nel caso non sia allacciata. Grazie a tali accorgimenti le apparecchiature possono essere collegate od escluse dalla rete senza necessità di sospendere il servizio. Inizialmente era il solo sistema di cablaggio in grado di realizzare i collegamenti per il doppio anello del Token-Ring. Un tale impianto copre una parte del primo piano del CNUCE, dove risiede l'armadio di giunzione, e si estende ad alcuni laboratori del piano terra e, con 4 collegamenti, anche alla sala macchine. I due anelli Token-Ring sono stati realizzati utilizzando soprattutto tali collegamenti.

2.5 Materiali usati per la realizzazione della LAN del CNUCE

Una rete, sia essa LAN, MAN, o WAN, lavora tanto meglio quanto più è resa omogenea, soprattutto a livello delle apparecchiature base che sono servite per realizzarla.

Basandosi su questa tesi, è in corso da tempo la sostituzione di una notevole quantità di apparecchiature con unità il più possibile omogenee. L'elenco che segue riporta il tipo, la marca ed alcune caratteristiche dei dispositivi di base usati sulle reti del CNUCE.

2.5.1 Unità IBM 8232 e 3172

Il collegamento delle reti locali ai Mainframe IBM può avvenire non solo installando schede per LAN nelle Transmission Control Unit, ma anche utilizzando delle speciali apparecchiature che permettono il collegamento delle LAN direttamente ad un indirizzo di canale. Queste apparecchiature sono normalmente realizzate utilizzando come piastra base quella di un PC in modo da poter sfruttare schede per LAN già in commercio. Presso il CNUCE l'iniziale apparecchiatura DACU (su base XT) è stata sostituita dalla 8232 (su base AT) dotata di una scheda Token-Ring a 4Mbps e di una scheda Ethernet. A questa macchina si è poi affiancata una 3172 mod.1 (su base PS/2), sempre equipaggiata sia con scheda Ethernet che Token-Ring, ma questa volta la Token Ring in questione è quella a 16 Mbps vedi Fig. 4bis.

2.5.2 Gateway (Apple Talk)

Presenti sulla rete locale del CNUCE in numero di 8, sono tutti di marca SHIVA, modello Fast Path. Servono ad interconnettere la rete Apple Talk al BACKBONE Ethernet.

Questi dispositivi sono stati tutti configurati in Apple Talk phase II, sottostando ad una disposizione, presa a livello nazionale, che concerne l'assegnazione di un intervallo di numeri di Apple Talk compresi fra 1 e 65279.

La phase II consente di estendere il numero di nodi a qualche milione rispetto alle decine di migliaia disponibili per la phase I.

L'intervallo di numeri usato nella rete del CNUCE è compreso tra 6000 e 6500.

2.5.3 Router

Queste apparecchiature servono a interconnettere le varie reti gestite dal CNUCE.

Infatti, come risulta dalla fig. 4, CNUCE-LAN è interfacciata a Pisa-Net tramite un Cisco Router. Pisa-Net, a sua volta, è interfacciata tramite un altro Cisco Router a Italy-Extnet.

Il router lavora a livello "network" (livello 3 del modello OSI) ed ha la capacità di instradare i pacchetti sulla base degli indirizzi di rete IP.

Il Cisco che permette alla nostra rete locale di interfacciarsi alle reti esterne si chiama "Pisanet-GW" ed è stato aggiornato nel '92 con un microprocessore Motorola 68040. La RAM, inizialmente di 1 Mb, è stata portata a 16 Mb. Questo è anche il router di default per CNUCE-LAN con indirizzi 131.114.2.1.

Questa macchina supporta quattro interfacce Ethernet, ad una delle quali è connessa la rete locale dell'IEI con indirizzo 131.114.3.0. Le altre due interfacce sono connesse rispettivamente alle reti locali 131.114.1.0 e 192.65.131.0. Per quanto concerne la nostra rete locale, questo è anche il router di default con indirizzo "131.114.2.1".

Questo router è in grado di gestire un traffico massimo di 12.000 pacchetti al secondo su ciascuna interfaccia Ethernet.

2.5.4 Repeater.

Queste apparecchiature sono usate a livello della LAN del CNUCE come estensori di rete. Sono macchine che lavorano a livello "fisico" (livello 1 dell'OSI), sono cioè semplici amplificatori di segnale.

La posizione ed il numero di queste apparecchiature, fondamentalmente di marca Allied Telesis è riportata nelle tabelle da A ad O poste in appendice.

2.5.5 Tranceiver.

Sono dispositivi che servono per la connessione in Ethernet su cavo giallo Thick. Tutti, o quasi tutti, i tranceiver d'Istituto sono stati sostituiti al fine di omogeneizzare le risorse. Al momento, sul backbone del CNUCE sono inseriti circa il 95% di tranceiver Allied Telesis a vampiro (con spillo inserito direttamente nel cavo), a 1, 2 e 4 porte.

Sono ancora presenti 3 tranceiver 3Com "a taglio del cavo", lasciati di proposito sulla dorsale, in punti strategici, per permettere la segmentazione e le prove di determinazione in caso di avarie.

Esistono inoltre dei micro-tranceiver, da inserire direttamente sulla porta AUI della scheda Ethernet, qualora si disponga solo di questo tipo di porta da inserire su una rete Ethernet cavo sottile (come nel caso di alcune WS).

2.5.6 Schede Ethernet

Attualmente le schede Ethernet installate sui PC del CNUCE sono quasi tutte 3Com.

Fra queste sicuramente le più diffuse sono le EtherLink II a 16 bit. Al momento comunque, una fra le migliori schede per PC reperibile in commercio è sicuramente la 3Com EtherLink III, di cui ne esiste una versione con tre possibilità diverse di interfacciamento alla rete (AUI,

RJ45,BNC).

2.5.7 KIT DIN 8

Sono dispositivi usati per connettere i MAC alla rete Apple Talk. Sono tutti di marca FARALLON.

Appartengono a questa categoria anche i DB-9, ancora utilizzati per collegare le stampanti laser Apple di vecchia concezione.

2.5.8 Bilanciatori d'impedenza

Sono dispositivi usati per collegare la sede del CNUCE alla sede distaccata al numero 75 di Via S. Maria. Sono di tipo Multi-Connect Cable-Tamer, marca 3Com per Ethernet 802.3 IOBase2.

Il loro scopo fondamentale e` quello di bilanciare l'impedenza di un cavo non prettamente Ethernet, come il cavo a 93 ohm IBM, usato per collegare i terminali IBM alle unita` di controllo, a l'impedenza di un cavo Ethernet corrispondente a 50 ohm.

3. ANALIZZATORI DI RETE

Una rete locale come quella del CNUCE, che conta al momento oltre 200 nodi, ha bisogno di essere costantemente monitorata per prevenire o rilevare eventuali problemi che ogni giorno possono verificarsi. A questo scopo sono a disposizione apparecchiature abbastanza sofisticate, atte a rilevare eventuali problemi, sia dal punto di vista hardware (cavo e connessioni, in questo caso) che dal punto di vista software (collisioni, frames aberranti, ecc). Le apparecchiature di cui disponiamo sono di seguito elencate.

3.1 HP J2177A Pair Scanner

È un dispositivo portatile della HEWLETT PACKARD, che serve essenzialmente a rilevare problemi a livello di cablaggio. Si basa sul principio del riflettometro ma, a differenza di questo, sfrutta una scheda logica che gli permette di effettuare diagnostiche piuttosto complesse. Con questo strumento si possono testare cablaggi di tipo Apple Talk, cablaggi coassiali tipo la nostra Ethernet (sia su cavo thick che su cavo thin) e cablaggi tipo Token Ring, su Shielded Twisterd pair. Le rilevazioni che si possono fare sono:

- a) determinazione della lunghezza di tutti i tipi di cavo;
- b) rilevamento di eventuali aperture o cortocircuiti della rete (fenomeno frequente sui coassiali, causato da cattivo funzionamento dei tranceivers);
- c) determinazione della distanza dal punto di rilevamento al punto di corto o di apertura del circuito;
- d) determinazione della potenza del segnale sulla rete;
- e) determinazione della soglia di rumore dovuto a intersezione dei cavi di rete con cavi elettrici (questo problema è maggiormente avvertito sul doppino rispetto al coassiale).

Con questo dispositivo è possibile verificare anche la funzionalità delle schede Ethernet e Token Ring.

3.2 Netview/6000

Con questo prodotto sono stati ottenuti i grafici delle figure 5 e 6.

Si tratta di un prodotto software IBM che gira su una piattaforma hardware di tipo RISC. La potenzialità, piuttosto elevata, di questo software è stata sfruttata, nel caso specifico, per rilevare il traffico di pacchetti su una delle interfacce del router "Pisanet-gw".

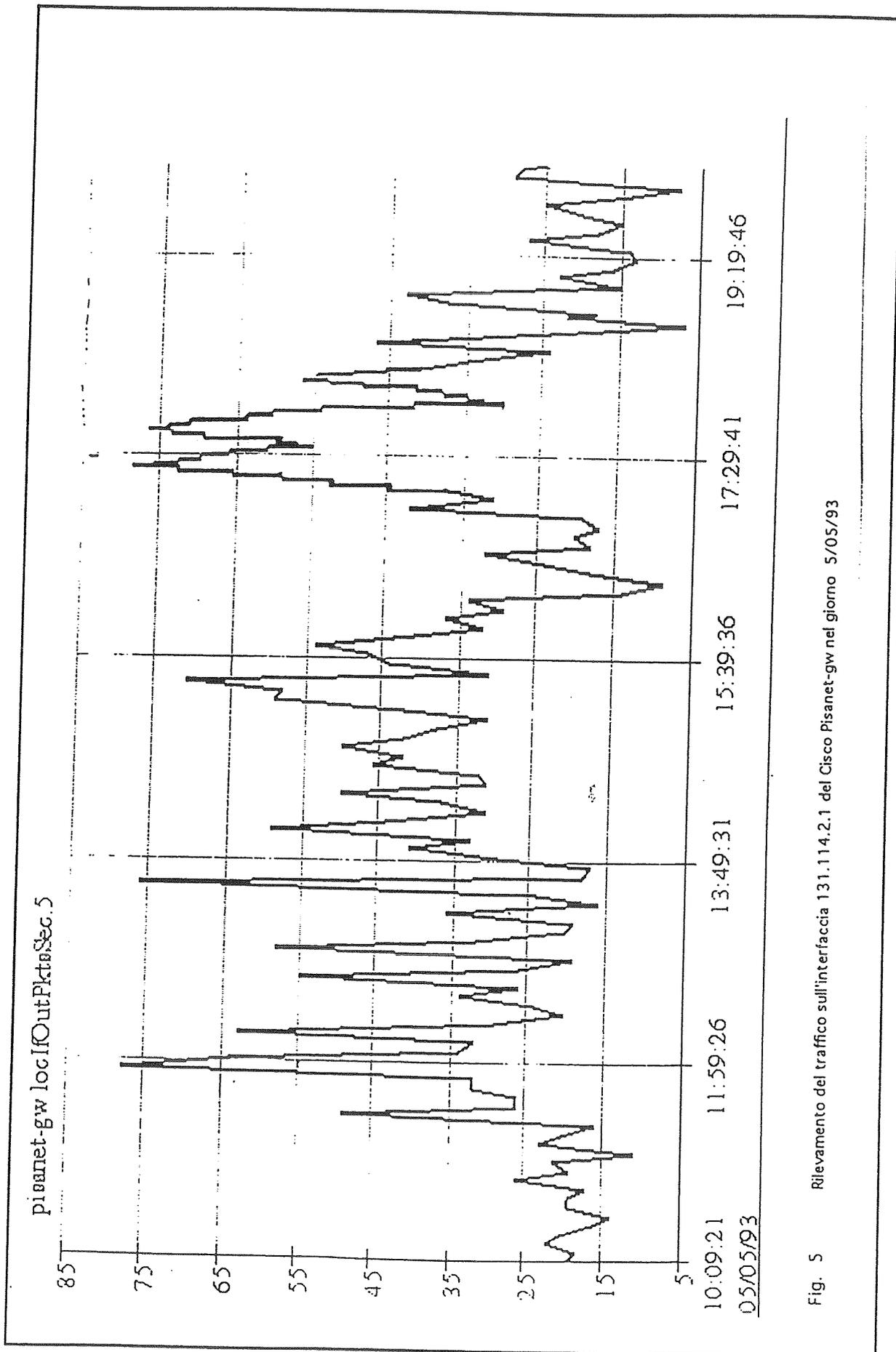


Fig. 5 Rilevamento del traffico sull'interfaccia 131.114.2.1 del Cisco Pisanet-gw nel giorno 5/05/93

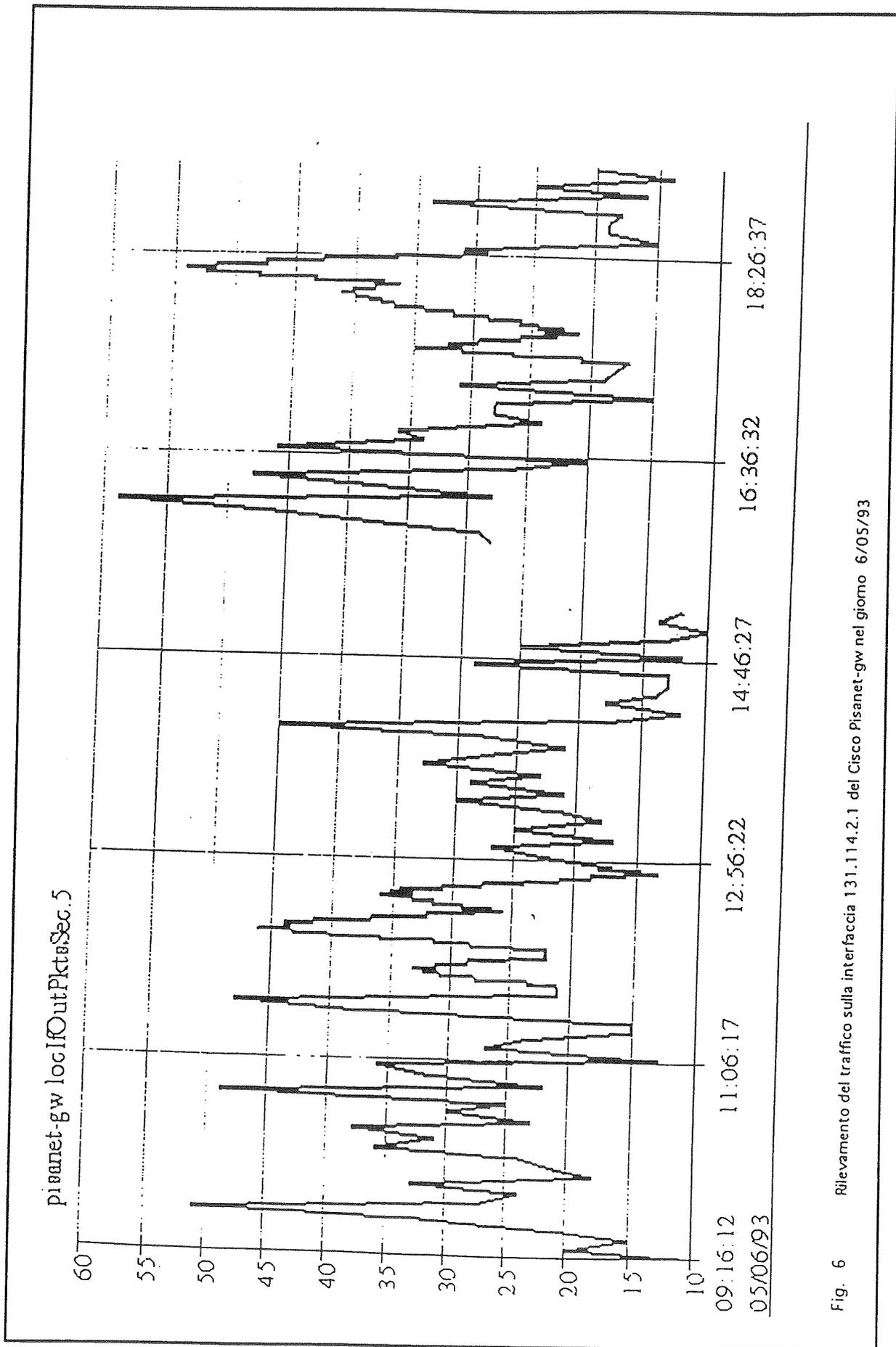


Fig. 6 Rilevamento del traffico sulla interfaccia 131.114.2.1 del Cisco Pisanet-gw nel giorno 6/05/93

3.3 DA-30 Multi Port Dual Protocol Analyzer.

È uno strumento piuttosto sofisticato, in grado di rilevare una serie di informazioni utili a livello di traffico di rete e di protocolli usati.

Questo è reso possibile grazie all'utilizzo di una scheda d'interfaccia specifica a secondo del tipo di rete che si vuole controllare. Esistono per questo strumento schede Ethernet, Token Ring e FDDI.

Un esempio di rilevamento dati da parte di questa macchina è riportato nella tabella 3, la quale mette in evidenza alcuni parametri utili per la diagnostica dell'attività di rete.

I dati riportati nei quattro riquadri della tabella 3, sono il risultato della media fatta su intervalli di tempo di tre ore, ritagliati in uno spazio di tempo che va dalle ore 8.00 alle ore 20.00 per 5 giorni lavorativi.

Nei paragrafi successivi verranno commentati i risultati ottenuti con le apparecchiature prima citate e saranno date alcune spiegazioni sulla terminologia riportata nei riquadri in oggetto.

3.4 Risultati ottenuti con i dispositivi prima menzionati.

I grafici, ottenuti con l'applicativo Netview/6000, nelle fig. 5 e 6, riportano il traffico di pacchetti nell'arco delle 24 ore sull'interfaccia CNUCE-LAN del Cisco Pisanet-GW. È stato preso in esame questo tipo di macchina poichè si tratta del router che interfaccia la rete locale del CNUCE agli Host della sala macchine (IBM e DIGITAL), nonchè al mondo esterno.

Una indagine del traffico di pacchetti fatta a questo livello è sicuramente significativa per quanto riguarda la realizzazione di un quadro statistico finalizzato allo studio del traffico tra la rete locale del CNUCE e le reti esterne.

I due istogrammi associati ai grafici in oggetto fig. 7 e 8 sono stati tracciati con dati raccolti nelle 24 ore, negli stessi giorni in cui sono stati fatti i grafici precedentemente citati. Essi riportano la quantità di collisioni per ora, rilevate dal Cisco pisanet-gw, in corrispondenza delle curve del carico.

La rete Ethernet sfrutta a causa delle collisioni, soltanto il 40% della velocità nominale.

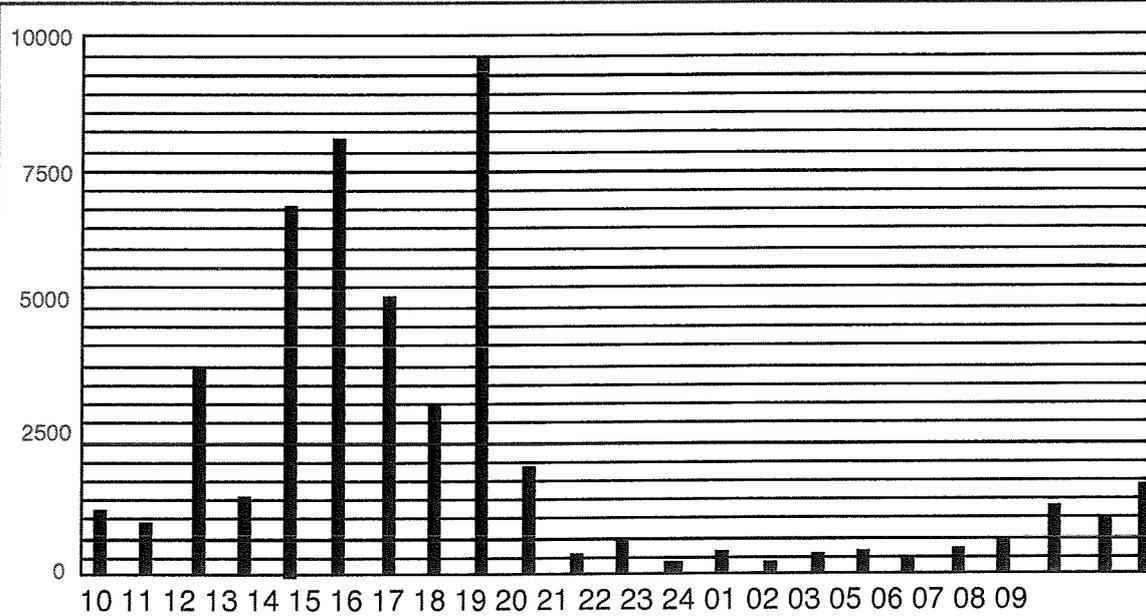


Fig. 7. rilevamento del giorno 5/05/93

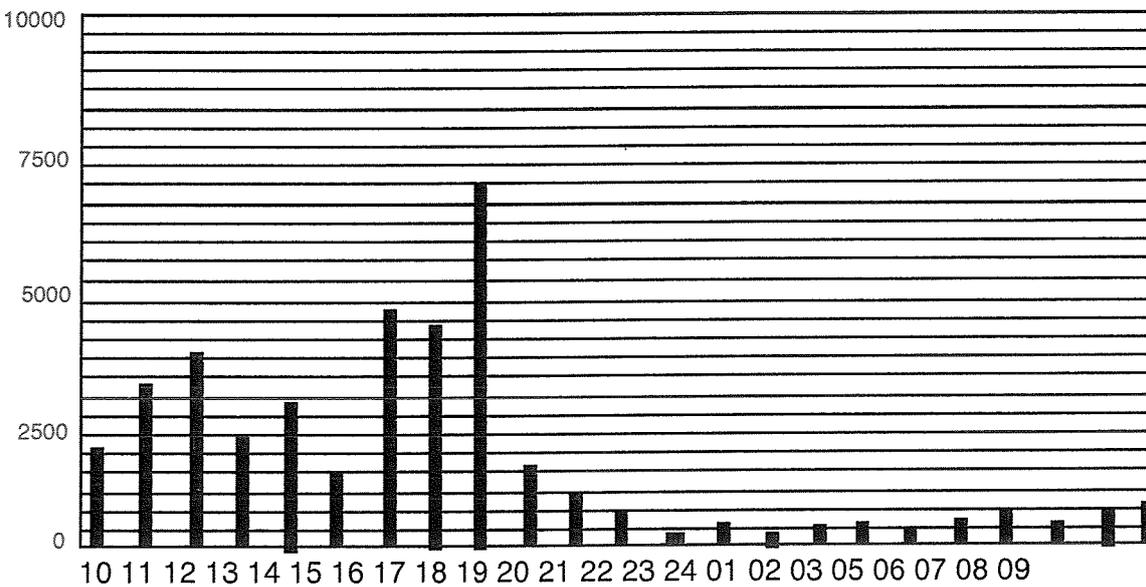


Fig. 8 rilevamento del giorno 6/05/93

Il numero di collisioni, a condizioni normali, è proporzionale al traffico sulla rete e cresce all'aumentare del carico fino a saturare quasi tutta la banda. Ne consegue un brusco abbassamento del traffico effettivo, come riportato nella fig. 9.

Analizzando l'andamento del carico nelle 24 ore, riportato sui grafici, si nota come i picchi si susseguano con notevole frequenza ed ampiezza.

È interessante notare come il numero di collisioni per intervallo di tempo non sia, di fatto, direttamente proporzionale ai valori massimi raggiunti dai picchi, ma piuttosto alla media della somma degli stessi.

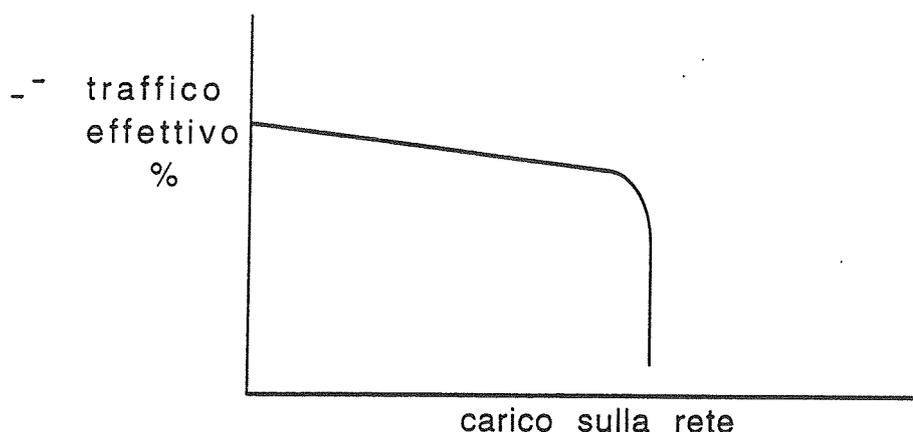


Fig. 9 - Degrado delle prestazioni della rete Ethernet con l'aumentare del traffico

I risultati sopra descritti danno una idea del carico in entrata ed in uscita sulla rete CNUCE-LAN che, se pur significativo, non è il traffico reale della LAN del CNUCE. Per verificare le condizioni reali di lavoro della rete locale d'Istituto occorre fare riferimento alla tabella 3, dove sono riportati, all'interno dei riquadri, tutta una serie di parametri, di seguito spiegati.

a) Network Utility

- *Frame Count* sono le frame contate dal momento in cui è stato fatto partire il programma al momento della lettura.
- *Peak frame rate F/s* è il picco massimo, riferito al traffico di frame per secondo, riscontrato nel periodo di tempo considerato.
- *Average frame rate F/s* è il tasso medio delle frame che passano sulla rete.
- *Peak utilization %* mostra il picco massimo di utilizzo in percentuale della rete, riferito al periodo di tempo considerato.

- *Current utilization %* mostra, secondo dopo secondo, l'utilizzazione percentuale della rete.

b) Network Errors

- *Runt* è una frame più corte di 64 byte.

Le frame valide, in Ethernet, sono comprese fra 64 e 1518 byte. Il runt è, pertanto, una frame invalida. Un runt può essere causato da collisioni, le quali possono causare una sequenza errata (FCS error). Se il tasso di collisioni rientra nella norma, i runt possono derivare da una eccessiva lunghezza del cavo, da un numero eccessivo di nodi sulla rete, o da cattive connessioni.

- *Jabber* è una frame più lunga di 1518 byte. Si tratta sempre di una frame invalida. I jabber possono essere molto dannosi per la rete stessa, quindi è importante una veloce identificazione della scheda che li genera, per minimizzare l'impatto degli stessi sulle operazioni di rete.
- *Collisions* si verificano quando due nodi trasmettono contemporaneamente e rendono inutilizzabili i dati stessi. Alcune collisioni sono normali e tendono ad aumentare con l'aumento del traffico sulla rete. Un tasso di collisioni dell'1%, rispetto al numero delle frames presenti sulla rete in quel momento, è accettabile. Una quantità superiore può essere dovuta a lunghezza eccessiva del cavo, a cattive connessioni o alla presenza di nodi aggressivi che ignorano le collisioni e trasmettono in continuazione, senza tener conto dell'algoritmo dei tempi, dettato dalle specifiche Ethernet, per la ritrasmissione del messaggio.
- *FCS (Frame Check Sequence) error* succede quando il calcolo FCS, basato sul contenuto della frame e sull'algoritmo del polinomio FCS, è diverso da quello aspettato. Errori FCS possono essere trasmessi da un nodo o causati da un numero elevato di collisioni. Altre cause possono essere dovute alla lunghezza eccessiva del cavo, a cattivi contatti oppure a problemi di interfacce in genere.
- *Alignment error* è una frame che non termina con un byte delimitatorio. Questo succede quando viene persa la sincronia fra il nodo che trasmette ed il nodo che riceve. Si tratta anche in questo caso di una frame invalida. Errori di allineamento sono dovuti ad un alto numero di collisioni, ad una eccessiva quantità di nodi sulla rete o ad una cattiva terminazione del cavo.

3.5 Valutazione dei risultati ottenuti

La tabella 3 mostra la media ottenuta dei parametri precedentemente descritti, in un intervallo di tempo ben definito. Si possono notare nei 4 riquadri punte di utilizzazione della rete prossime al 90%, mentre l'utilizzo medio si aggira intorno al 12%. Il traffico medio delle frame si aggira intorno a 350-400 F/s (frame/secondo) con picchi di massima che sfiorano le 2000 unità per secondo. I jabber sono praticamente inesistenti, mentre gli errori di allineamento, i runt e gli errori FCS sono piuttosto numerosi. Da un'analisi scaturita dall'osservazione nel tempo del traffico di rete, è risultato che, quando si raggiungono punte di carico pari al 60 - 70%, il numero delle collisioni supera abbondantemente i valori limite dettati dalle specifiche.

A condizioni di traffico medio, invece, il comportamento della rete è più che soddisfacente. Quindi il numero di errori riportato nella tabella 3, corrisponde esclusivamente a momenti di intenso traffico, nel rispetto delle specifiche Ethernet.

Siamo, quindi, di fronte ad una situazione di normalità, per quanto riguarda le prestazioni effettive della rete che, purtroppo, visto il numero ed il tipo di macchine che ultimamente è costretta a supportare, non è più topologicamente sufficiente.

Inoltre, nell'ottica di un prossimo trasferimento nell'area di ricerca, non è pensabile una totale migrazione verso tecnologie con prestazioni più elevate, viste le spese che dovrebbero essere affrontate.

È comunque possibile, senza incidere eccessivamente sulla struttura della rete, attuare delle modifiche, utilizzando apparecchiature di recentissima concezione (peraltro non ancora commercializzate in Italia) atte ad aumentare notevolmente le potenzialità delle reti Ethernet (vedi paragrafo 6.3).

	Network Utility	Network errors	Network Utility	Network errors
	Network Utility Frame count 3.736.800 Peak frame rate F/s 670 Current frame rate F/s - Average frame rate F/s 340 Peak utilization % 47 Current utilization % - Receive Analyzer Activity Receiveframe count 187 Average frame size (bites) Currente frame rate F/s	Runts 11230 Jabbers 1 Collisioni • 39.720 FCS 120.180 Alignment 73.240	Network Utility Frame count 3.996.000 Peak frame rate F/s 720 Current frame rate F/s - Average frame rate F/s 370 Peak utilization % 54 Current utilization % - Receive Analyzer Activity Receiveframe count Average frame size (bites) 203 Currente frame rate F/s	Runts 15.360 Jabbers 2 Collisions 42.720 FCS 201.340 Alignment 177.010
	media rilevamento dalle ore 8.00 alle ore 11.00 dal 10 al 15 Maggio-93			
	Network Utility Frame count 4.719.600 Peak frame rate F/s 821 Current frame rate F/s - Average frame rate F/s 437 Peak utilization % 79 Current utilization % - Receive Analyzer Activity Receiveframe count Average frame size (bites) 207 Currente frame rate F/s	Runts 18.100 Jabbers 2 Collisions 59.300 FCS 230.120 Alignment 199.200	Network Utility Frame count 3.218.400 Peak frame rate F/s 837 Current frame rate F/s - Average frame rate F/s 298 Peak utilization % 77 Current utilization % - Receive Analyzer Activity Receiveframe count Average frame size (bites) 186 Currente frame rate F/s	Runts 7.320 Jabbers 1 Collisions 27.180 FCS 103.704 Alignment 70.180
	media rilevamento dalle ore 14.00 alle ore 17.00 dal 10 al 15 Maggio-93			
	media rilevamento dalle ore 11.00 alle ore 14.00 dal 10 al 15 Maggio-93			
	media rilevamento dalle ore 17.00 alle ore 20.00 dal 10 al 15 Maggio-93			

Tabella 3 Rilevamenti effettuati con il DA-30. I risultati sono frutto di una media effettuata in un intervallo di 3 ore per 5 giorni lavorativi.
Le ore corrispondenti ai rilevamenti sono riportate sotto ciascun riquadro.

4. ANALISI DEI SERVER DI RETE.

4.1 Stampanti

La LAN del CNUCE si avvale di 13 stampanti ad utilizzo comune, di cui:

- 5 a 630 punti per pollice collegate direttamente sia in Ethernet che in Apple Talk
- 1 L.W HP, capace di gestire il fronte-retro
- 1 stampante a colori a trasferimento termico
- 1 laser G Apple collegata sia in Ethernet che in Apple Talk
- 4 laser Apple, modelli L.W II NTX e L.W II NT.
- 1 laser a colori di alta produzione Xerox4700.

Per quanto riguarda i nomi, le caratteristiche e le disposizioni fare riferimento alla tavola stampanti tabella 4.

4.2 Lanserver (server per MAC e PC)

È il nome del server di rete per PC DOS e MAC.

Si tratta di un PC Olidata 386, con due dischi interni da 300 Mb ciascuno, collegato alla dorsale con scheda Ethernet "EtherLink 3Com" 32501.

Questa macchina è dotata di un sistema operativo OS/2 su cui gira un software Lan Manager, basato sul modello CLIENT/SERVER. Questa macchina si pone come aggiunta Print Server al Print Server UNIX, che gestisce praticamente tutto il parco stampanti d'Istituto, con i nomi riportati nella colonna B della tabella 4.

Il Lanserver, inoltre, gestisce il software applicativo per MAC e per DOS su due ripartizioni disco distinte, a sua volta divise in due librerie di nome App (applicazioni) e Prod (prodotti), rispettivamente.

Su MAC e PC App risiede tutto il software installato eseguibile direttamente via rete.

Su MAC e PC Prod risiedono una quantità di prodotti copiabili via rete su dischetti da usare come dischetti originali per l'installazione dell'applicativo sulla propria macchina.

L'accesso da MAC a questo tipo di server è permesso da Apple Share, un software di produzione Apple, da installare sul system del Macintosh, che permette di gestire .

Questo software (client) riconosce e dialoga con la controparte appositamente abilitata (server) del Lan Manager, rendendo possibile la visione e l'accesso ai dischi del Lanserver.

Per quanto riguarda l'aspetto PC, la parte server già abilitata deve essere riconosciuta da un driver (client) caricabile sulla propria macchina da dischetto. In questo modo anche i PC DOS possono accedere agli applicativi centralizzati ed al servizio di Print Server prima citato (vedi per dettagli il manuale LAN Manager disponibile presso l'uff. di Marinai).

4.3 Schiavo (server per MAC)

Si tratta di un MAC SE su cui sono caricati una serie di prodotti, per la maggior parte di libero uso, accessibili solamente da MAC.

Questa macchina si avvale di 2 unità disco esterne, 1 da 80 Mb ed 1 da 20 Mb.

Nonostante le poche pretese del mezzo in questione, questo si è dimostrato particolarmente utile per far girare Gopher sotto MAC, per il servizio di informazione distribuita.

In seguito saranno fornite alcune utili informazioni per l'accesso a questo tipo di servizio.

4.4 figaro (server per SUN UNIX)

Caratteristiche Hardware:

La macchina utilizzata per le funzioni di Server LAN è una Sparcstation 2 SUN Microsystem così configurata:

- monitor grafico 21 pollici a colori
- RAM: 128 MB
- Acceleratore grafico
- Un disco interno da 424 MB
- Due dischi esterni da 1.3 GB
- Un lettore interno di dischetti da 3,5 pollici (capacità formattata 424 MB)
- Un lettore Exabyte per nastri 8mm (capacità form. 2,3 GB).
- Un lettore CD Rom.
- Con sistema operativo (SunOS 4.1.2)

STAMPANTI AL CNUCE

Piano Terra				
nome Apple-talk	nome UNIX-DOS	ZONA	tipo	caratteristiche
Laser Ingr. Fotocopie	Cavallo	cnuce-P.Tbis	Apple LW pro	B/N 630 pt
Laser Ingr. Sala Macch.	Stadio	cnuce-P.T	Apple LW IINT	B/N 300 pt
RISERVATA Uff.Tecnico	non abilitata	cnuce-P.T	Laser II	B/N 300 pt
RISERVATA Uff.Patrizia	Lasergraph	cnuce-P.Tbis	Apple LW IINT	B/N 300 pt
RISERVATA Lab GIS	Atlante	cnuce-P.Tbis	Laser plus	B/N 300 pt
xerox4700	xeroxp	CNUCE	Ranserox 4700	color A4 e A3
Piano Primo				
nome Apple-talk	nome UNIX-DOS	ZONA	tipo	caratteristiche
Laser P.1-sud	Nazione	cnuce-P.1	Apple LW pro	B/N 630 pt
Laser P.1-nord	Tirreno	cnuce-P.1	HP LW Jet	B/N 300 pt F/R
RISERVATA Uff.Laura	Vitality	cnuce-P.1	Apple LW IINT	B/N 300 pt
Piano Secondo				
nome Apple-talk	nome UNIX-DOS	ZONA	tipo	caratteristiche
Laser P.2-sud	Espresso	cnuce-P.2	Apple LW	B/N 300pt
Laser P.2-nord	Epoca	cnuce-P.2bis	Apple LW pro	B/N 630 pt
Lasercolor P.2-sud	Panorama	cnuce-P.2	Tektronix phase	color 300 pt
RISERVATA Uff.Trumpy	non abilitata	cnuce-P.2bis	Apple LW IINT	B/N 300 pt
RISERVATA Uff.Amm.	non abilitata	cnuce-P.2bis	LW personal	B/N 300 pt
CED 2 laboratori				
nome Apple-talk	nome UNIX-DOS	ZONA	tipo	caratteristiche
Laser Ing. CED2	Topolino	cnuce-CED2	Apple LW pro	B/N 630 pt
RISERVATA Uff.Oreste	Piacere	cnuce-CED2	Laser HP	B/N 300 pt
Paperino (ris. Calpar)	Paperino	cnuce-CED2	Laser HP	B/N 300 pt
Civico 34				
nome Apple-talk	nome UNIX-DOS	ZONA	tipo	caratteristiche
Laser Ingr.34	Biancaneve	cnuce-34	Apple LW pro	B/N 630 pt
Laser Ingr.34	Germinal	cnuce-34	Apple LW IINT	B/N 300 pt
Civico 75				
nome Apple-talk	nome UNIX-DOS	ZONA	tipo	caratteristiche
Laser n 75	non abilitata	cnuce-75	Apple LW IINT	B/N 300 pt
<p>per stampare da PC-DOS lpr -P <nome stampante -S figaro <nome file> (invio stampa) lpq -P <nome stampante -S figaro <query coda di stampa> lprm -P <nome stampante -S figaro <n.job> (rimozione coda)</p> <p>per stampare da UNIX lpr -P <nome stampante> <nome file></p>				

Tabella 4

5. SERVIZI DISPONIBILI SU "CNUCE-LAN"

5.1 Stampe da MAC

Per stampare da MAC sulle stampanti laser presenti sulle varie zone Apple Talk basta aprire la finestra "scelta risorse" dal menu Apple, selezionare la zona su cui risiede la stampante prescelta, selezionare la stessa e dare il comando "print" dal menu "archivio" dell'applicazione con cui è stato editato il file.

Qualora si volesse accedere una stampante direttamente collegata in Ethernet, basterà selezionare la zona CNUCE dalla finestra "scelta risorse", selezionare nuovamente la stampante desiderata e procedere come prima. Da notare che sotto la zona CNUCE, le stampanti che figurano con lo stesso nome con il quale sono definite sulle zone Local Talk, sono stampanti collegate anche in Ethernet, le stampanti che figurano con il nome definito per DOS e UNIX, sono stampanti gestite da Lanserver. Infine le stampanti che figurano come LW....., sono stampanti gestite dal VAX. Si tratta comunque delle stesse stampanti reperibili su tutte le reti Apple Talk che, se accedute tramite Lanserver o VAX possono avvalersi di un'area di spool, per la gestione delle code di stampa, offerta loro da queste macchine.

5.2 Stampe da PC/DOS (tramite TCP/IP)

I PC/DOS su rete Ethernet, all'interno dell'Istituto possono accedere alle stampanti laser collegate sulle reti Apple Talk tramite il server figaro (Print Server, in questo caso) che sfrutta, per questo scopo un software di pubblico dominio chiamato CAP, che converte il protocollo TCP/IP a protocollo Apple Talk.

Le procedure da seguire per stampare con questo sistema dipendono dal tipo di prodotto TCP/IP usato.

Nel caso si usi il TCP/IP (NCSA) di pubblico dominio, si deve procedere ad una piccola configurazione del "Config.Tel" impostando il nome della stampante sulla rete, che si vuole accedere ed il nome del (Print-Server) figaro che ci permette di stampare. Fatto questo, dare il comando: **lpr <nome file>**. Con il prodotto prima citato, non è possibile stampare da dentro l'applicazione. Questo è possibile, invece, utilizzando il software della FTP " PC/TCP " di cui, recentemente, sono state acquistate 5 licenze. Il capitolo 8 del manuale d'uso del prodotto sopra citato fornisce una guida dettagliata all'uso dell'opzione di stampa con questo tipo di software.

5.3 Stampe da PC/DOS e da Windows tramite Lanserver

Per accedere ai servizi di print server e di file server con questo sistema e' indispensabile l'installazione sul proprio PC del software LAN Manager "CLIENT", disponibile, completo di manuali, presso l'ufficio di Marinai. L'installazione si basa sul modello "dialogue box", per cui l'utente deve solo preoccuparsi di rispondere a determinate domande, relative alla

configurazione della propria macchina, fino a installazione terminata. Alcuni parametri che si devono conoscere sono: il nome del dominio, "CNUCE" nel nostro caso, il nome del computer, il nome dell'utente, il tipo di scheda che interfaccia la macchina alla rete. I tipi di installazione che si possono effettuare sono due (Basic "accesso come username" e Enhanced "accesso possibile a più username") si consiglia l'installazione Basic per una più semplice gestione.

Dopo aver eseguito questo primo passo, per abilitare il proprio PC ad accedere una delle stampanti con LAN Manager basterà dare il comando `"net use lptx: \\lanserver\nome printer sulla rete per DOS"`, che consente l'associazione di una sigla "lptx" che identifica una stampante riconosciuta da LAN Manager, al nome per DOS di una stampante sulla rete. LAN Manager permette di abilitare fino a un massimo di tre stampanti per PC, identificate con i nomi: (lpt1, lpt2, lpt3)=lptx.

Attualmente le stampanti accessibili tramite Lanserver sono 4 ed esattamente:

ZONA	NOME (sulla rete per DOS)	CARATTERISTICHE
- piano terra	Cavallo	
- sala macchine	Xerox4700	a colori
- piano primo	Tirreno"	fronte retro
- piano secondo	Espresso	

ESEMPIO

1) Supponiamo di voler stampare sulla stampante Cavallo. Si deve procedere all'associazione prima detta con il comando `net use lpt1: \\lanserver\Cavallo`. In questo caso si abilita lpt1 delle tre lptx disponibili da LAN Manager, lpt2 e lpt3 potrebbero comunque essere associate ad altre due delle quattro stampanti disponibili sulla rete (riportate sopra), in modo da poter essere selezionate in alternativa a "Cavallo".

2) Per stampare a questo punto basterà dare il comando `print pippo`.

3) Qualora si desideri stampare dall'interno di un applicativo, dopo aver definito la stampante desiderata, basterà semplicemente dare il comando `"print"` da dentro l'applicazione.

Ulteriori delucidazioni possono essere reperite nel manuale del LAN Mananager al capitolo 6 e 7 del volumetto "User's Guide for MS-DOS" reperibile presso l'ufficio di Marinai.

Nel caso che, la macchina in questione stia girando Windows, la gestione delle stampanti potrà essere effettuata attraverso il "print manager" di Windows.

N.B. Le stampanti Apple Talk sono in grado di accettare solo file in formato "postscript", quindi, prima di inviare una stampa, si dovrà procedere alle opportune conversioni.

5.4 Accesso al software centralizzato su Lanserver da PC/DOS

I dischi (PCpro) e (PCapp), che contengono il software centralizzato per PC/DOS (la lista del SW disponibile è riportata in appendice 2), si possono collegare alla macchina desiderata con il comando "net use (unit): \\lanserver\nome del disco (PCpro o PCapp)". In questo caso per "unit" si intende la lettera seguita da due punti (per esempio Z:) che identifica il disco che si vuole accedere. Considerando che "l'unit A:" è generalmente usata per l'HD della propria macchina e che altri dischi aggiuntivi possono essere identificati con lettere successive, per il lanserver l'unit è stata nominata "Z:". Anche per l'accesso al software centralizzato è indispensabile installare il CLIENT LAN Manager citato nel paragrafo precedente. Ulteriori chiarimenti possono essere trovati nel manuale del LAN Manager "User's Guide for MS-DOS".

Nel caso in cui il PC in questione supporti Windows, attraverso il "file manager" si potrà gestire l'accesso ai dischi remoti del server e utilizzarli come il disco della propria macchina.

5.5 Accesso al software centralizzato su Lanserver da MAC

Il software MAC dotato di licenze risiede sui dischi (MACpro e MACapp) del LANSERVER (per gli applicativi disponibili vedi appendice 2).

Per accedere questo servizio si deve procedere come segue.

- 1) richiamare la finestra "scelta risorse" e selezionare il dominio CNUCE sotto "Apple Share".
- 2) Selezionare la voce LANSERVER sul riquadro destro della finestra, si aprirà una nuova finestra, sulla quale deve essere selezionata la voce "ospite", successivamente dare "OK".
- 3) La finestra che segue mostrerà i dischi accessibili (MACapp e MACpro). Selezionare la voce interessata e dare "OK". A questo punto il disco desiderato comparirà sulla scrivania della vostra macchina, pronto per essere usato come un ulteriore disco aggiuntivo.

Il server SCHIAVO è accessibile sulla zona "cnuce-P.Tbis" con le stesse modalità prima citate a riguardo del server LANSERVER.

5.6 Servizi accessibili tramite il server UNIX (figaro)

I servizi forniti dal server Unix figaro possono essere identificati in due categorie:

- servizi comuni;
- servizi per le WS Unix.

5.6.1 Servizi comuni

Sotto la voce servizi comuni si inquadrano le seguenti prestazioni:

- 1) Server di stampa per tutte le stampanti in rete Apple Talk
- 2) Domain Name Server per il CNUCE (dominio "cnuce.cnr.it")
- 3) Utente pubblico per la formattazione di testi Tex.

5.6.1.1 *Server di stampa per le stampanti in rete Apple Talk*

La WorkStation "figaro.cnuce.cnr.it" svolge la funzione di server di stampa per la LAN. Sul server è infatti installato un software (CAP60) che abilita la stampa sulle stampanti collegate in rete Apple Talk.

Le stampanti attualmente definite sul server di stampa sono quelle elencate nella tavola stampanti. Ogni qualvolta verrà inserita nella rete Appletalk una nuova stampante, questa potrà essere configurata sul server di stampa per essere utilizzata dagli elaboratori connessi in rete Ethernet previa richiesta al System Administrator del server stesso

5.6.1.2 *Domain Name Server per il CNUCE (dominio "cnuce.cnr.it")*

La WorkStation "figaro.cnuce.cnr.it" svolge anche funzioni di DNS per il dominio "cnuce.cnr.it" (131.114.2.xx).

Nella directory /usr/local/domain sono presenti i due file (il diretto e l'inverso) che definiscono le WS della LAN. Per inserire un nuovo elaboratore sulla rete bisogna quindi rivolgersi all'amministratore del DNS locale Caterina D'Angelo o, in sua assenza, al gestore della rete locale (Mario Marinai), che vi rilascerà, previa l'acquisizione di nome, dislocazione e caratteristiche HW e SW del nuovo elaboratore, un opportuno indirizzo IP.

5.6.1.3 *Utente pubblico per la formattazione di testi Tex*

È stato attivato, sul server "figaro.cnuce.cnr.it", un utente "tex" con password "usertex" per permettere agli utenti LAN di connettersi, tramite questo user, sul server dove è stato installato e generato correttamente il software TEX da qui gli utenti potranno procedere al trasferimento temporaneo ed alla elaborazione dei propri files in formato tex.

I files utente sono comunque rimossi da una procedura automatica alla mezzanotte del giorno corrente.

5.6.2 Servizi per WS/UNIX

5.6.2.1 *Disponibilità di eseguibili e/o sorgenti di applicativi raggiungibili via NFS*

Tutto il software disponibile via NFS è situato nella directory /usr/local di figaro.cnuce.cnr.it e tutti possono effettuare il "mount" in lettura.

Nella directory di figaro /usr/local si trovano gli eseguibili di tutto il software disponibile, generati per architetture Sun4, con sistema SunOS 4.1.x (cioè per tutte le WS Sun con caratteristiche simili a quelle del server). Sono disponibili anche i sorgenti di alcuni software ed in particolare i sorgenti di X11 rel 5. Esiste nella directory /usr/local/X11R5.src anche un file README redatto dall' Ing. Giorgio Faconti che spiega la procedura da seguire per la generazione locale di X11.

La documentazione e le informazioni relative al software installato è disponibile nelle varie directory di /usr/local nei relativi file README e nella consueta manualistica allegata ai prodotti.

5.6.2.2 *Servizio di NIS*

Il dominio per la LAN è "yp.cnuce.cnr.it".

La WorkStation che svolge funzione di master di NIS è figaro.cnuce.cnr.it con indirizzo numerico 131.114.2.100.

Sulla LAN sono presenti due WorkStation che svolgono funzioni di slave di NIS e sono "mafalda.cnuce.cnr.it" con indirizzo 131.114.2.91 e "sungraph.cnuce.cnr.it" con indirizzo 131.114.2.73.

5.6.2.3 *Server per software con licenza multi utente*

Il software acquistato con licenza multi utente è per ora:

- FrameMaker con 5 licenze floating anche per IBM-RISC6000 (Rif. /usr/local/FrameMaker-3.1A/README su figaro.cnuce.cnr.it)
- Miranda con 8 licenze che possono essere assegnate liberamente dal System administrator di figaro.
- Sun C++ con SparcWorks con 1 licenze floating
- Sun Pascal con SparcWorks con 1 licenze floating
- Sun Fortran con SparcWorks con 1 licenze floating

Per utilizzare FrameMaker è sufficiente effettuare il mount di /usr/local/FrameMaker-3.1A, definirsi la variabile di ambiente FMHOME ed attivare FrameMaker con il comando "imaker".

Il software Miranda è situato nell'omonima directory (/usr/local/Miranda) e i compilatori Sun con SparcWorks sono invece sotto /usr/local/SparcWorks.

Tutti i manuali relativi a questi prodotti sono disponibili nella stanza 121 e custoditi da Caterina D'Angelo, System Administrator del server figaro.

Alcune copie dei manuali di FrameMaker sono stati così dislocati:

- Via S. Maria 75 c/o Giorgio Faconti
- CED2 c/o Laboratorio Reti
- Via S. Maria 36 P.T.c/o Primo Coltelli e Gianni Mainetto.

5.6.2.4 Servizio di dump remoto

Tutte le WS Sun e Silicon Graphics possono effettuare il dump remoto utilizzando l'unità nastro video 8mm del Sserver di rete "Figaro".

Le cassette sono disponibili presso l'ufficio del System Administrator del server. Attualmente, nell'attesa di migliorare la procedura, per effettuare il dump bisogna:

- Contattare il System Administrator del server e chiedere di essere abilitati come superuser della propria stazione.
- Posizionare la cassetta nel device che si trova accanto al server (stanza 115).
- Collegarsi sulla propria stazione come superuser ed effettuare il dump con il comando "rdump" (la procedura dettagliata è a disposizione di tutti in un apposito archivio predisposto per gli utenti Sun presso l'ufficio di Caterina D'Angelo).

5.7 Servizio di informazione distribuita Gopher

Questo tipo di servizio, installato al CNUCE di recente, si basa sul modello client/server e gira su SUN, IBM Risc 6000, Main Frame IBM e Macintosh. Per quanto riguarda l'aspetto PC/DOS esiste ancora qualche problema, soprattutto a riguardo di funzioni più sofisticate.

Per avere informazioni più dettagliate su GOPHER e le prestazioni da esso offerte, fare riferimento al documento "Accesso all'informazione scientifica come servizio telematico" divulgato da Renzo Beltrame.

5.8 Directory Server

Si tratta di un servizio di informazione distribuito su risorse accessibili (tramite Gopher) da qualsiasi macchina dell'Istituto.

Le informazioni sono di tipo generale e, per quanto riguarda la rete locale, riguardano soprattutto il software: aggiornamenti, nuove acquisizioni numero di licenze ecc. Le risorse hardware: il numero e le caratteristiche tecniche delle risorse hardware di utilizzo comune presenti in Istituto. I contratti di manutenzione, gli aggiornamenti fatti o da fare per migliorare il servizio LAN ed altri tipi di informazioni che insieme ad altre già citate si possono rivelare utili per l'utilizzo della rete.

Sarà così possibile prendere visione delle modifiche e delle nuove prestazioni della LAN d'Istituto, nonché utilizzare le stesse, grazie alla disponibilità di appropriata documentazione.

Per usufruire di questo tipo di servizio basta lanciare il prodotto "Turbo Gopher". Automaticamente si aprirà il server del CNUCE "home Gopher server". Aprire quindi la directory "computing services at CNUCE", aprire nuovamente la directory "documentation for Local Area Network Users" ed entrare nella directory "CNUCE LAN".

6. ATTIVITÀ IN FASE PROGETTUALE O DI SPERIMENTAZIONE

Si tiene a precisare che le attività riportate in questo capitolo sono soltanto in fase di studio e, come tale, saranno messe in servizio solo nel caso che i risultati raggiungano livelli accettabili e soprattutto, se saranno soddisfatti tutti i requisiti che un servizio richiede.

6.1 Servizio di backup.

La necessità di salvare i dati riportati sugli hard disk si sta facendo sempre più pressante in concomitanza con l'aumento, ormai esponenziale, delle risorse tipo Macintosh, WorkStation e PC. È in fase di sperimentazione, a questo riguardo, un modello che prevede il VAX come macchina designata al Backup dei dati MAC e PC/DOS e la SUN figaro designata al Backup self-service dei dati delle WorkStation UNIX.

Informazioni più dettagliate a questo riguardo saranno disponibili non appena il servizio avrà assunto un carattere di affidabilità tale da poter essere reso operativo a tutti gli effetti.

Le informazioni sullo stato del servizio saranno accessibili da tutti gli ambienti operativi sul directory server "CNUCE LAN" (tramite Gopher), dentro la sotto-directory "LAN-news".

6.2 Servizio FAX

È in fase di sperimentazione un servizio FAX integrato in rete locale ed ambiente posta elettronica.

Alcune delle caratteristiche peculiari del servizio sono di seguito elencate.

- Accesso diretto al fax da Macintosh con la semplice funzione di "print" verso un'opportuna stampante di rete. Unica condizione è che la prima pagina del documento da inviare contenga il numero di FAX del destinatario. La prima pagina non è trasmessa come parte del documento.
- Possibilità di invio di documenti POSTSCRIPT e PLAIN/TEXT al server LPD di stampa corrispondente al FAX. Anche in questo caso il documento dovrà contenere nella prima pagina il numero di FAX del destinatario.
- Possibilità di invio di documenti al FAX via posta elettronica. I documenti possono contenere sia testo che immagini, in uno dei formati riconosciuti dal sistema, che sono:

GIF, DDIF, PCL, Post Script, PM, PBM (PBM, PGM, PPM), XBM, Sun raster file, Utah raster toolkit, RLE, JPEG (JFIF), TIFF e PDS/VICAR.

Per quanto riguarda l'invio di immagini, voce e dati in modo integrato attraverso il normale servizio posta elettronica, occorre allineare le nostre interfacce utente al più recente standard

MIME (Multipurpose Internet Messaging Extension RFC 13341).

Al momento sono in fase di test alcune interfacce utente per posta elettronica (sia in inglese che in italiano) per quanto riguarda MAC, PC-DOS e UNIX. Vale la pena ricordare che tali interfacce consentono una completa integrazione di FAX e Posta Elettronica con lo standard MIME, permettendo quindi l'invio di qualsiasi formato di file via posta elettronica in accordo ad uno standard (de facto) internazionale.

6.3 Servizi in fase di studio da attivare sul server figaro

Per quanto riguarda l'attivazione di nuovi servizi sul server figaro.cnuce.cnr.it, attualmente sono in corso di studio:

- a) Il software TCP/IP della FTP (software che provvisto della funzionalità di PC/NFS e della possibilità di stampare su printer di rete dall'interno di applicazioni DOS) in modo da valutare la possibilità di aggiungere su figaro il servizio di file-server per PC.
- b) L'approfondimento della conoscenza e delle potenzialità di CAP60 per poter condividere file Apple (file-server per MAC).
- c) L'installazione e la configurazione di una stampante di produzione a colori sulla rete Ethernet.
- d) Lo studio di una procedura di Backup uniforme per tutto il mondo UNIX.
- e) Lo studio di fattibilità per l'installazione completa delle NIS sulla LAN con tutti i servizi relativi (utenti di rete, ecc...).

6.4 Soluzioni atte ad aumentare le prestazioni della LAN del CNUCE.

Fino ad oggi per aumentare le prestazioni di una rete Ethernet venivano usati, essenzialmente, dei communication server, quali bridge o repeater.

Il repeater, in questo caso, serve soltanto ad aumentare l'estensione massima del cablaggio ed il numero di nodi ad esso interconnessi.

Il bridge, dal canto suo, oltre a sopperire alle funzioni sopra dette, svolge anche attività di filtraggio delle frames, razionalizzando il traffico nei due segmenti ad esso interfacciati.

Il backbone, in questo caso, supporta comunque tutto il traffico dovuto all'attività esercitata fra i vari segmenti, con un guadagno di prestazioni che non giustifica la spesa sostenuta.

Di recente è stata messa a punto negli Stati Uniti un'apparecchiatura che, per le sue caratteristiche, è stata chiamata ETHERSWITCH. Questo tipo di dispositivo, per il momento reperibile solo in America, sfrutta il principio della tecnologia PBX. Lavora a livello MAC del

secondo livello OSI e, come il bridge, interconnette le LAN senza preoccuparsi dei protocolli usati ai livelli superiori. A differenza del bridge però, anzichè trasportare le frames da un buffer in ingresso ad un buffer in uscita, dirotta i pacchetti da un segmento all'altro.

Entrando nelle specifiche della funzionalità, l'apparecchio vede l'intera Ethernet come un insieme di segmenti, che possono andare da un minimo di 2 a un massimo di 15, i quali, in base all'indirizzo sorgente e destinatario delle frames, vengono dinamicamente interconnessi l'uno a l'altro. Le connessioni vengono fatte in parallelo e non in maniera consequenziale, cosichè più coppie di segmenti possono in contemporanea scambiarsi pacchetti ed ogni singola connessione può sfruttare l'intera velocità teorica di Ethernet. Siamo quindi di fronte a tanti backbone i cui segmenti sono intercambiabili a seconda delle esigenze trasmissive.

Nel caso specifico della Ethernet del CNUCE sono allo studio i flussi di traffico fra le Work-Stations o fra macchine in genere che fanno un uso pesante della rete. Questo lavoro è mirato ad individuare i tratti di maggior carico, allo scopo di segmentare Ethernet nella maniera più razionale possibile.

In teoria si potrebbe pensare di dividere la rete Ethernet d'Istituto in 4, 6 o più segmenti, cercando di mantenere i grossi flussi all'interno dei singoli tratti. Così facendo il carico globale della rete non graverebbe su un canale unico, come nel caso attuale, ma verrebbe distribuito su una serie di branche, aventi tutte una velocità teorica equivalente a quella dettata dalle specifiche di Ethernet.

7. ORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO RETE LOCALE

7.1 Descrizioni generale

La gestione della LAN del CNUCE è coordinata da Mario Marinai che si avvale della collaborazione dei colleghi facenti parte del Reparto " Infrastrutture di Reti per la Ricerca".

Al momento attuale, all'interno di questo reparto, esiste un gruppo, denominato "CNUCE-LAN", composto essenzialmente da Mario Marinai e da Caterina D'angelo. I due lavorano in maniera coordinata, l'uno sull'aspetto organizzativo, evolutivo e gestionale della rete in senso stretto, l'altra dedicata alla gestione del mondo SUN UNIX ed ai servizi da esso offerti.

Le suddette persone sono anche i punti di riferimento, relativamente alle proprie competenze, per eventuali problematiche che possono verificarsi sulla rete in qualsiasi momento, problematiche che spaziano dall'hardware, al software, alle connessioni ecc. Data la natura del CNUCE, le competenze e le esigenze diverse presenti nei vari reparti, l'evoluzione della rete locale viene discussa all'interno del gruppo "Sistemi di calcolo ad uso interno", di cui fa parte un membro di ciascun reparto del CNUCE. Le proposte di tale gruppo, in termini di acquisizioni hardware di rete, acquisizioni software, gestione, distribuzione e aggiornamento dello stesso, nonché rinnovo e stipulazione di nuovi contratti di assistenza sia software che hardware, sono rese operative dal gruppo CNUCE-LAN.

7.2 Acquisizioni hardware

Il gruppo CNUCE-LAN si preoccupa di verificare le prestazioni della rete locale e può avanzare proposte d'intervento, nei confronti del gruppo "SCUI" (Sistemi di Calcolo ad Uso Interno), per migliorare le stesse.

Il gruppo "SCUI", dispone di uno stanziamento finanziario annuale in voce A atto a soddisfare le varie esigenze di rete, relative a:

- macchine adibite a funzioni di server di rete;
- apparecchiature di comune utilizzo, come tranceiver, kit di connessione Apple Talk, cavi, ecc;
- devices di comunicazione tipo bridge, repeater, router, HUB;
- apparecchiature per analizzare la funzionalità della rete.

È compito del gruppo CNUCE-LAN interfacciare in un secondo tempo le ditte fornitrici per l'acquisto dei materiali.

7.3 Gestione software di utilizzo comune e rispettive licenze.

Il gruppo CNUCE-LAN si occupa dell'acquisizione e della pianificazione del software centralizzato.

Infatti, con le nuove disposizioni CEE in vigore dall'inizio dell'anno '93, l'esigenza di sanare il più possibile la situazione delle licenze d'uso si è fatta sempre più forte. A tale riguardo, il gruppo CNUCE-LAN, che già da tempo si occupava di tale mansione, ha ulteriormente incrementato la propria attività in questo senso.

Il software in questione riguarda i tre mondi più usati all'interno dell'Istituto: MAC, UNIX e DOS. In appendice sono riportate le tabelle degli applicativi MAC, DOS e UNIX di cui il CNUCE dispone (con regolari licenze d'uso). La maggior parte degli applicativi UNIX acquistati hanno licenze floating, che sono rilasciate dinamicamente sulla rete, previa installazione e configurazione dell'applicativo stesso sulla WS che ne fa richiesta.

Gli applicativi MAC e DOS, invece, non usufruiscono di prerogative del genere ed i pacchetti devono essere distribuiti manualmente là dove non esistono licenze multi uso. Nel caso di software corredato di licenze multi uso (tipo il S.W della Microsoft, Word, Canvas, Excel), è possibile installare lo stesso sul server Lanserver in maniera da essere acceduto via rete con le modalità descritte ai paragrafi 5.4 e 5.5. Comunque su questo tipo di server esiste generalmente una copia di tutti i prodotti di cui disponiamo, contrassegnata sulle tabelle S.W. da un punto sulla colonna LAN.

Il software acquistato con fondi d'Istituto, inoltre, usufruisce di aggiornamenti annuali, della versione corrente al momento dell'acquisto.

Perchè ciò avvenga è indispensabile che i dischetti originali dei software, che non sono muniti di licenza multi uso, vengano restituiti a Mario Marinai, gestore di questo servizio. Per l'acquisizione di nuovi applicativi è sufficiente fare una richiesta alla persona prima citata, specificando il tipo di software, che uso ne sarà fatto, il reparto che lo richiede ed il costo.

Sarà compito del gruppo "SCUI" ~~decidere se~~ il pacchetto in oggetto è da considerarsi di utilizzo comune oppure di utilizzo ~~strettamente di reparto~~.

Come conclusione di questo documento si ricorda nuovamente che tutte le informazioni, con carattere di mutabilità, riportate in questa relazione saranno costantemente riportate sul DIRECT.SERVER CNUCE, dentro la directory "CNUCE LAN" accessibile tramite Gopher da tutti i mondi (vedi la descrizione del servizio Gopher (paragrafi 5.7 e 5.8).

Appendice 1

Parametri utili per l'accesso alla rete Ethernet CNUCE-LAN

Sono di seguito riportati alcuni importanti parametri per la configurazione delle macchine in rete locale.

Ogni volta che una nuova macchina viene inserita sulla rete CNUCE-LAN deve essere effettuata la configurazione di alcuni drivers per la gestione della scheda Ethernet e per l'accesso alla rete.

Nel caso si utilizzi il protocollo TCP/IP come mezzo di trasporto dati i parametri che verranno sicuramente richiesti in fase di configurazione sono i seguenti:

•default domain	cnuce.cnr.it
•my IP address	131.114.2.X (dove X e' assegnato dal S.A)
•host name	(e' il nome assegnato alla macchina)
•name server	su CNUCE-LAN e' "Figaro" 131.114.2.100
•gateway di default	Pisanet-GW 131.114.2.1
•file server	"Figaro" (131.114.2.100)
•broadcast address geografico	255.255.255.255
•broadcast address per CNUCE-LAN	131.114.2.255
•subnet mask	255.255.255.0
•servizio di NIS Figaro	131.114.2.100

Appendice 2

**Tavole del software applicativo disponibile al CNUCE
per PC-DOS, MAC e UNIX**

PC

Prodotto	Produttore	Sistema	Ling.	Vers.	Anno	Num. Serie	Formato	Dischi	LAN	Fornitore	Manuali
TypeManager	Adobe	DOS/Windows	ingl.	2.0	1990		3 1/2 DD	2	•	Frame	Libreria
PageMaker	Aldus	DOS	ital.	1.0A	1987	03-102-49559	5 1/4	9	•		Libreria
PhotoStyler	Aldus	DOS/Windows	ingl.	1.1	1991	IE15-1100-2009368	3 1/2 DD	3	•	Nuova Inform.	Libreria
dBase III Plus	Ashton Tate	DOS	ital.	1.0	1986	3628735-34	3 1/2	3	•		Libreria
ToolBook	Asymetrix	DOS/Windows	ingl.	1.5	1991	0030-001686	3 1/2 HD	3	•	IT-Lab	Libreria
ObjectVision	Borland	DOS/Windows	ingl.	1.0	1991	70025957	3 1/2 HD	1	•	Dedo Sistemi	Libreria
Sidekick	Borland	DOS									
Sprint	Borland	DOS	ingl.	1.0	1988	90128097	5 1/4 DD	5		Borland Italia	Libreria
Turbo Basic	Borland	DOS	ingl.	1.0	1986	X1C0074822	5 1/4 DD	2	•	Borland Italia	Fortunati
Turbo C	Borland	DOS	ingl.	1.0	1986	DIF0212476	5 1/4 DD	5	•	Borland Italia	Fortunati
Turbo C++	Borland	DOS	ingl.	2.0	1991		3 1/2 DD	11	•	Borland Italia	Libreria (c)
Turbo Pascal Profess.	Borland	DOS	ingl.	6.0	1990	70024569	5 1/4 DD	8	•	Borland Italia	Fortunati
Turbo Pascal Windows	Borland	DOS/Windows	ingl.	1.0	1991	70028558	3 1/2 DD	4	•	Dedo Sistemi	Libreria
TurboPascal	Borland	DOS	ingl.	7.0	1992	IA117AI0032737	3 1/2 DD	4	•	Borland Italia	Fortunati
TurboPascal	Borland	DOS	ingl.	1.0	1990	70029009	3 1/2 DD	1	•	Borland Italia	Fortunati
TurboVision for C++	Borland	DOS	ingl.	2.0	1991	70027746	3.1/2				Menchi
TurboVision for C++	Borland	DOS	ingl.	2.0	1991	SW43-EP3	3 1/2 HD	3+4			Libreria
CorelDraw!	Corel Systems	DOS/Windows	ingl.	2.01	1991		3 1/2 HD	11	•	IT-Lab	Libreria
CorelDraw!	Corel Systems	DOS/Windows	ingl.	3.00	1992		3 1/2 HD	11	•	Dedo Sistemi	Libreria
FrameMaker	Frame	DOS/Windows	ingl.	beta	1992		3 1/2 HD	8	•	Frame	Libreria
OS/2	IBM										
Storyboard	IBM	DOS		1.11	1985		5 1/4	3			Libreria
TCP/IP & NFS	IBM	DOS		2.0	1991		3 1/2 DD	3+1			Libreria
Designer	IBM	DOS/Windows	ingl.	3.1	1990	DS3L00089HL31	3 1/2 HD	9	•	IBM	Libreria
C Compiler	Micrografix	DOS	ital.	4.00	1986	048014.400	5 1/4	8	1		Fortunati
DOS 5 Upgrade	Microsoft	DOS	ingl.	5.00	1991		3 1/2 DD	3	•	Dedo Sistemi	Libreria
Excel	Microsoft	DOS	ingl.	2.10	1988	0650511.201	3 1/2 DD	7			
Excel	Microsoft	DOS/Windows	ital.	2.10	1988	0650501.201	5 1/4 HD	5	•		
Excel	Microsoft	DOS/Windows	ingl.	2.10	1990	110690-242	3 1/2 DD	6	•	Dedo Sistemi	Vasarelli
Fortran	Microsoft	DOS-OS/2	ingl.	5.1	1991	1301194	3 1/2 HD	6	•	Dedo Sistemi	Libreria
LAN Manager	Microsoft	OS/2	ingl.	2.1	1991		3 1/2	10			
OS/2	Microsoft	OS/2	ingl.	1.3	1991	1284191	3 1/2 HD	11			Fortunati
PowerPoint	Microsoft	DOS/Windows	ingl.	2.0	1990	51197517	5 1/4 HD	5+1	•	Dedo Sistemi	Libreria
Project	Microsoft	DOS	ingl.	4.00	1988		5 1/4	4			
Project	Microsoft	DOS	ingl.	4.00	1988		3 1/2 DD	3			

Publisher	Microsoft	DOS/Windows	ingl.	1.00	1991	164-050ZV100	3 1/2 HD	3	•	Dedo Sistemi	Libreria
QuickC	Microsoft	DOS	ingl.	1.00	1991	1251178	3 1/2 HD	4	•	Dedo Sistemi	Libreria
Rbase System	Microsoft	DOS	1.14	1987	0908991.114	5 1/4	12	•		Dedo Sistemi	Bandinelli
VisualBasic	Microsoft	DOS/Windows	ingl.	1.0	1991	046-050AV100	3 1/2 DD	3	•		Libreria
Windows	Microsoft	DOS	ital.	1.03	1986	0500511.103	5 1/4 DD	6	•		Libreria
Windows	Microsoft	DOS	ital.	3.00	1987	0500511.203	3 1/2 DD	5	•		Libreria
Windows DDK	Microsoft	DOS/Windows	ingl.	3.00	1990	D000102	3 1/2 DD	7	•	Dedo Sistemi	Vasarelli
Word (it)	Microsoft	DOS/Windows	ingl.	3.0	1990	003-151AV300	3 1/2 DD	17	•	Dedo Sistemi	Libreria
Word	Microsoft	DOS	ital.	4.00	1987	0340991	5 1/4	7	•		
Word	Microsoft	DOS	ital.	5.5	1991	034-095-550I	3 1/2 DD	7	•	Nuova Inform.	Libreria
Word	Microsoft	DOS/Windows	ingl.	1989	1989		5 1/4 HD	8	•		
Word (diz. it.)	Microsoft	DOS/Windows	ingl.	1989	1989		3 1/2 DD	14	•	Dedo Sistemi	Vasarelli
Word (diz. it.)	Microsoft	DOS/Windows	ital.	1989	1989		5 1/4 HD	1	•	Dedo Sistemi	Vasarelli
Word (diz. it.)	Microsoft	DOS/Windows	ital.	1989	1989		3 1/2 DD	1	•	Dedo Sistemi	Vasarelli
Works	Microsoft	DOS	ital.	1.05	1988	N26019	5 1/4 DD	6	•		Libreria
Digital Palette	Polaroid	DOS	ingl.	1.2	1990		3 1/2 DD	4	•	Marzocchi	Fortunati
Ventura Publisher Ed.	Rank Xerox	DOS	1.10	1987	RXIT00T201	5 1/4	12	•		Dedo Sistemi	Libreria
NortonUtilities	Symantec	DOS	ingl.	6.01	1991	NUJDS6AB3IN	3 1/2 DD	4	•	Dedo Sistemi	Libreria
HarvardGraphics	SPC Software	DOS/Windows	ingl.	1.02	1992	15-09123-99	3 1/2 HD	11	•	Dedo Sistemi	Libreria

Mac

Prodotto	Produttore	Ling.	Vers.	Anno	Num.	Serie	Formato	Dischi	Lic.	Fornitore	Manuali
VersaTerm-PRO	L.R. Abelbeck		2.10	1985	16427		3 1/2 DD	2			Libreria
VersaTerm-PRO	L.R. Abelbeck	ingl.	3.6.3	1993	307479		3 1/2 DD	4	•	Dataport	Libreria
MacFortran/020	Absoft		2.30	1987	15639		3 1/2 DD	2			Libreria
Textures	Addison-Wesley			1987	102258		3 1/2 DD	6+1			Libreria
Illustrator	Adobe		1.10	1987	M21487P		3 1/2 DD	2		Dataport	Libreria
Photoshop	Adobe	ingl.	2.01	1991	PCA201100410367		3 1/2 DD	5	•	MacPoint	Libreria
FreeHand	Aldus	ital.	2.0	1988	04-2002-100238990		3 1/2 DD	3	•	Dataport	Zucchelli
PageMaker	Aldus	ital.	4.0	1988	02-4001-100211394		3 1/2 DD	6	•	Dataport	Zucchelli
Persuasion	Aldus	ingl.	2.1	1991	08-2106-200571786		3 1/2 DD	7	•	MacPoint	Libreria
SuperPaint	Aldus	ingl.	3.0	1990	CE30-300-100678003		3 1/2 DD	4	1	Dataport	Libreria
MacX	Apple	ingl.	1.1.7	1991			3 1/2 DD	6+1	•	Dataport	Libreria
C Compiler	Atzac		1.06								Libreria
Textures	Blue Sky Research	ingl.	1.6	1993	15642		3 1/2 HD	6	1	Dataport	Libreria
Sidekick	Borland		2.00	1987	A2D0014619		3 1/2 DD	2			Libreria
Turbo Pascal	Borland		1.10	1983	90123098		3 1/2 DD	2	•	Borland	Libreria
Omnipage	CAERE	ital.	2.02	1989	011-018374		3 1/2 DD	2			Fortunati
FileMaker II	Claris	ital.	1.0T	1989	81622T		?	1		Dataport	Libreria
MacDraw II	Claris	ingl.	1.1	1989	7001058080		3 1/2 DD	4	1	Dataport	Libreria
MacDraw Pro	Claris	ingl.	1.5	1991	7000867620		3 1/2 DD	4	•	Dataport	Libreria
MacProject II	Claris		1.00	1988	850C7007720		3 1/2 DD	1			Libreria
SmartForm Designer	Claris			1988			3 1/2 DD	2			Libreria
SmartForm Assistant	Claris			1988			3 1/2 DD	2			Libreria
Virtual	Connetix	ingl.	2.0	1990			3 1/2 DD	1	•	Dataport	Libreria
SiatWorks	CricketSoft.			1985			3 1/2 DD	1			Libreria
DeltaGraph	DeltaPoint	ingl.	1.5	1989	15041107		3 1/2 DD	2	•	MacPoint	Libreria
Canvas	Deneba	ingl.	2.10	1989	2273341		3 1/2 DD	0		Dataport	Libreria
Canvas	Deneba	ingl.	3.0.4	1991	4663197812		3 1/2 DD	4	1	Dataport	Libreria
Canvas	Deneba	ingl.	3.0.6	1991	4506126030		3 1/2 DD	4	10	Dataport	Libreria
Canvas	Deneba	ingl.	3.0.6	1991	4663197812		3 1/2 DD	4	10	Dataport	Libreria
PowerPoint	Forethought			1987	033543		3 1/2 DD	2			Libreria
MacDraft	Idl			1986	103908		3 1/2 DD	2			Libreria
AccessPC	Insignia Sol.	ingl.	2.01	1992	500083703		3 1/2 DD	1	•	Dataport	Libreria
SoftPC	Insignia Sol.		1.30	1988	30932		3 1/2 DD	5			Libreria

Systat	Intelligent Softw.	1990	3 1/2 DD	11	•	Dataport	Celandroni
CorrectGrammar	Lifetree Soft.	1990	3 1/2 DD	1	•		
Jazz	Lotus		3 1/2 DD	3	•		
Director	MacroMind	1991	3 1/2 DD	14	•	MacPoint	Libreria
MediaMaker	MacroMind	1990	3 1/2 DD	5	•	MacPoint	Libreria
APL 68000	Micro APL	1985	3 1/2 DD	2	•		Beltrame
Basic Interpreter	Microsoft	1986	3 1/2 DD	2	•		Libreria
Basic Compiler	Microsoft	1986	3 1/2 DD	2	•		Libreria
QuickBASIC	Microsoft	1988	3 1/2 DD	2	•	Dataport	Libreria
Excel	Microsoft	1986	3 1/2 DD	2	•	Dataport	
Excel	Microsoft	1988	3 1/2 DD	2	•	Dataport	
Excel	Microsoft	1988	3 1/2 DD	2	•	Dataport	
File	Microsoft	1991	3 1/2 DD	3	•	Dataport	Libreria
Word	Microsoft	1989	3 1/2 DD	2	•		Libreria
Word	Microsoft	1991	3 1/2 DD	4	•		Libreria
Word	Microsoft	1993	3 1/2 DD	6	•	Dataport	Libreria
Word	Microsoft	1992	3 1/2 DD	6	1	Dataport	Libreria
Works	Microsoft	1992	3 1/2 DD	7	•	Dataport	Libreria
EndNote	Niles&associates	1988	3 1/2 DD	1	1	Dataport	Libreria
Profess. Color Toolkit	PANTONE ECS	1991	3 1/2 DD	1	1		
Expressionist	Prescience	1992	3 1/2 DD	2	1	Dataport	libreria
SuperPaint	SBC		3 1/2 DD	1	•		Libreria
FastPath 5	Shiva		3 1/2 DD	1	•		
SuperLaserSpool	SuperMac	1987	3 1/2 DD	1	•		
Norton Utilities	Symantec	1992	3 1/2 DD	6	•	Dataport	Libreria
SAM	Symantec	1991	3 1/2 DD	2	•	MacPoint	Libreria
THINK Pascal	Symantec	1990	3 1/2 DD	4	•	Dataport	Libreria
PictureBase	Symmetry		3 1/2 DD	1	•		Libreria
Hands-On Excel	TheGobbGroup	1988	3 1/2 DD	1	•	Dataport	
Maple	Waterloo Maple S.	1989	3 1/2 DD	5	•		Beltrame
Maple	Waterloo Maple S.	1989	3 1/2 DD	5	•		Beltrame
Mathematica	Wolfram Research	1991	3 1/2 DD	14	•	Dataport	Celandroni

Software UNIX

Software di sistema:

Sistema Operativo	SunOs. 4.1.2	
Linguaggi disponibili	Pascal, Fortran e C++ con SparcWorks.	<i>/usr/local/SPARCWORKS</i>
Opzioni di rete	NFS, TCP/IP, SunNet OSI, MHS.	
Sistemi di windowing	OpenWindows 3, SunView, X11 rel. 5	<i>/usr/local/openwin</i> <i>/usr/local/X11R5</i>

Software applicativo:

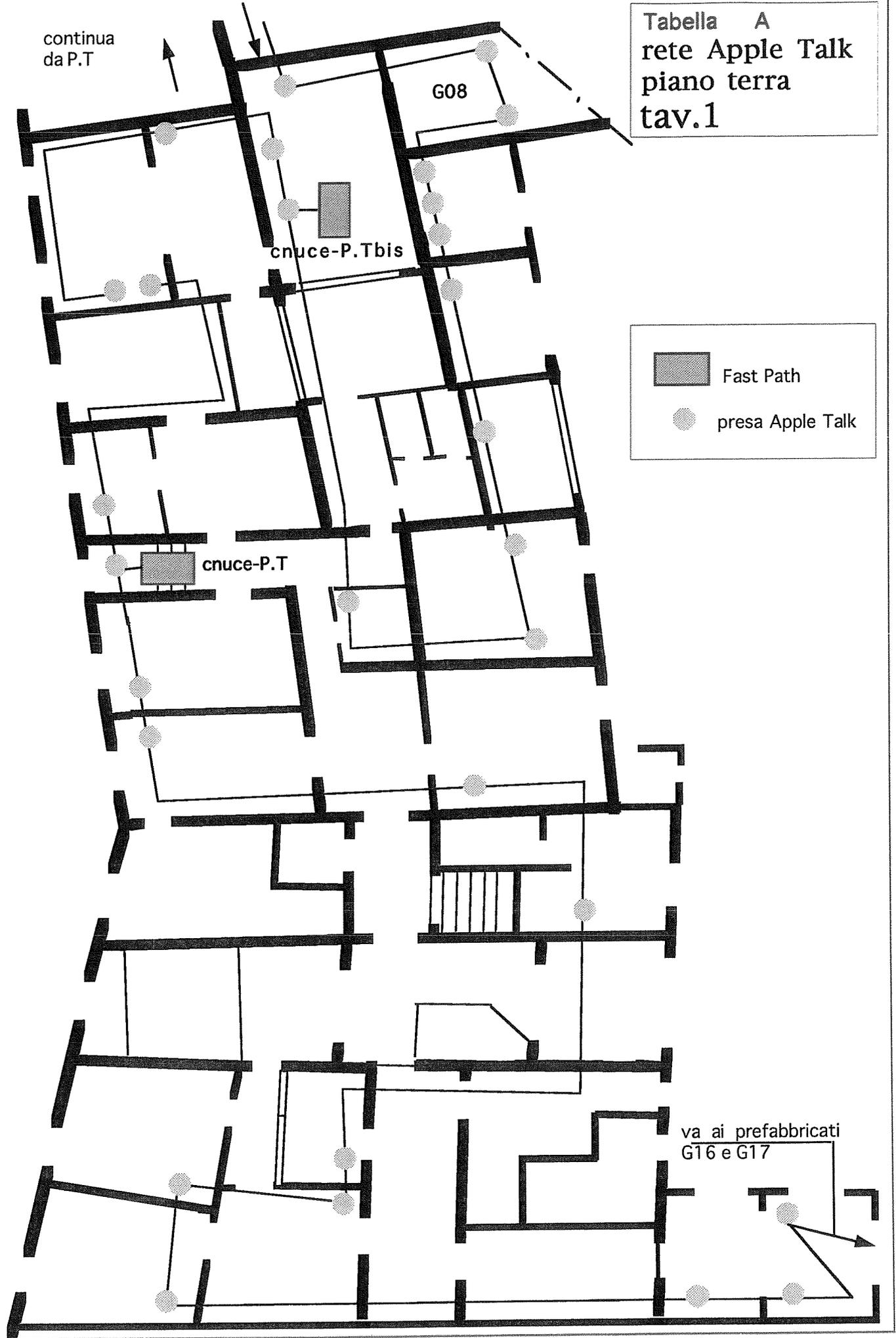
Word Processor	FrameMaker vers. 3.1A (4 licenze floating) ; FrameMaker vers. 3.1 (1 licenza floating) ; TeX	<i>/usr/local/FrameMaker-3.1A</i> <i>/usr/local/FrameMaker</i> <i>/usr/local/tex</i>
Ambiente di sviluppo per Lotos	Lite vers. 3.0	<i>/usr/local/lite/3.0</i>
Sw per elaborazione d'immagine	Khoros	<i>/usr/local/khoros</i>
Linguaggi	Sather (Linguaggio OO) Miranda (Linguaggio funzionale)	<i>/usr/local/sather</i> <i>/usr/local/MIRANDA</i>
Sistemi Database	Coral (DBMS deduttivo) Salad1.6x (DBMS deduttivo) CBase (DBMS OO con funz. deduttive) LDL++ (DBMS deduttivo con funz. OO)	<i>/usr/local1/coral</i> <i>/usr/local1/salad1.6x</i> <i>/usr/local1/CBASE</i> <i>/usr/local1/LDL++</i>
Editors	Emacs	<i>/usr/local/Emacs</i>
Emulatori di terminale	Tn3270	<i>/usr/local/tn3270</i>
Utility per analizzare il traffico LAN	Snoop	<i>/usr/local/snoop</i>
Server di e-mail	Popper	<i>/usr/local/popper</i>
File server	Cap60 (Columbia AppleShare Protocol)	<i>/usr/local/cap</i>
Utility di conversione	rtf2TeX	<i>/usr/local/rtf2TeX</i>

Appendice 3

Tavole grafiche di riferimento delle reti del CNUCE

continua
da P.T

Tabella A
rete Apple Talk
piano terra
tav.1



va ai prefabbricati
G16 e G17

Tabella B
pianta rete Apple Talk
sala macchine e uffici
G15, G16 e G17 + lab. GIS

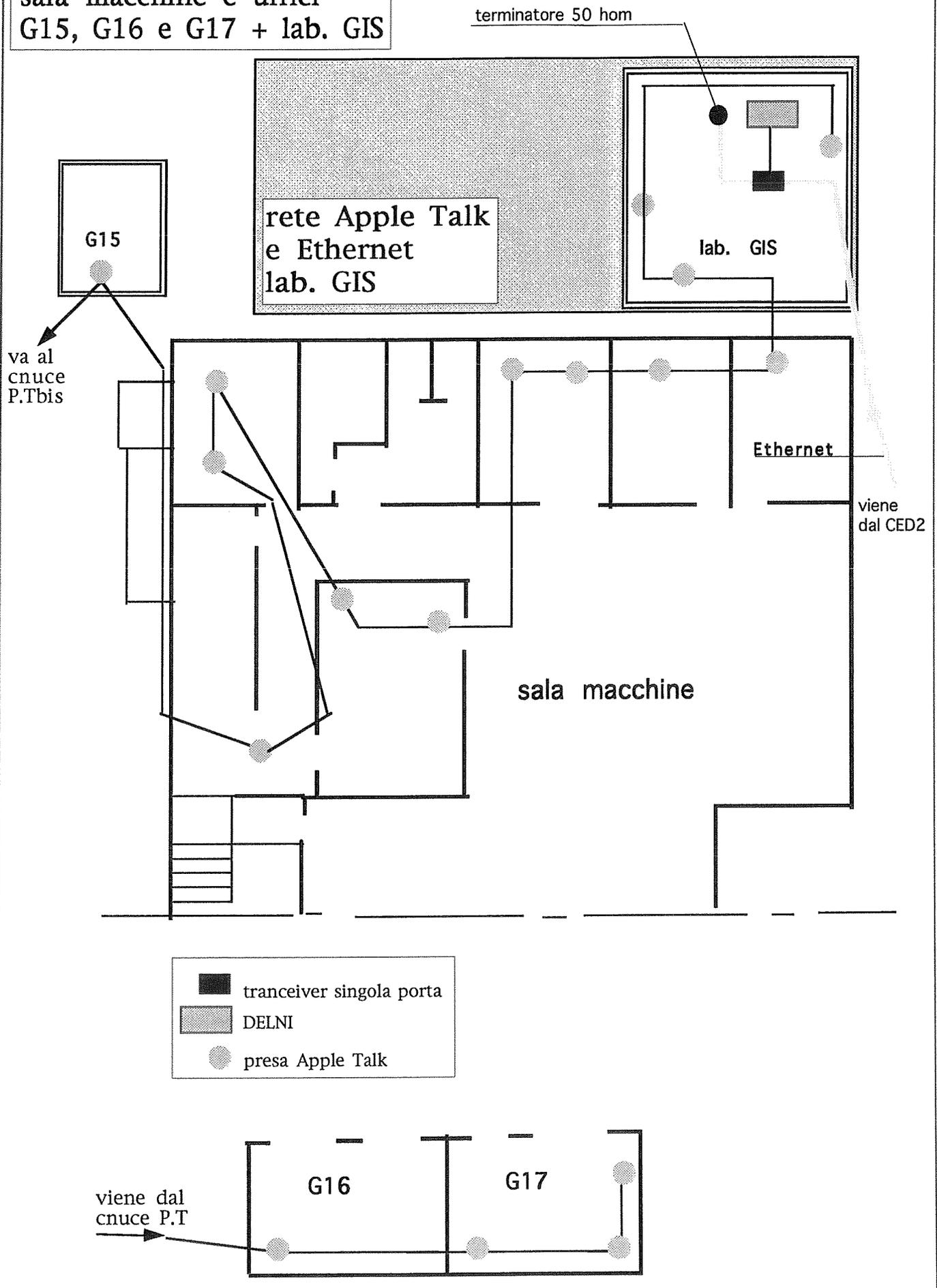


Tabella C
rete Apple Talk
piano terra
tav.2

● presa Apple Talk

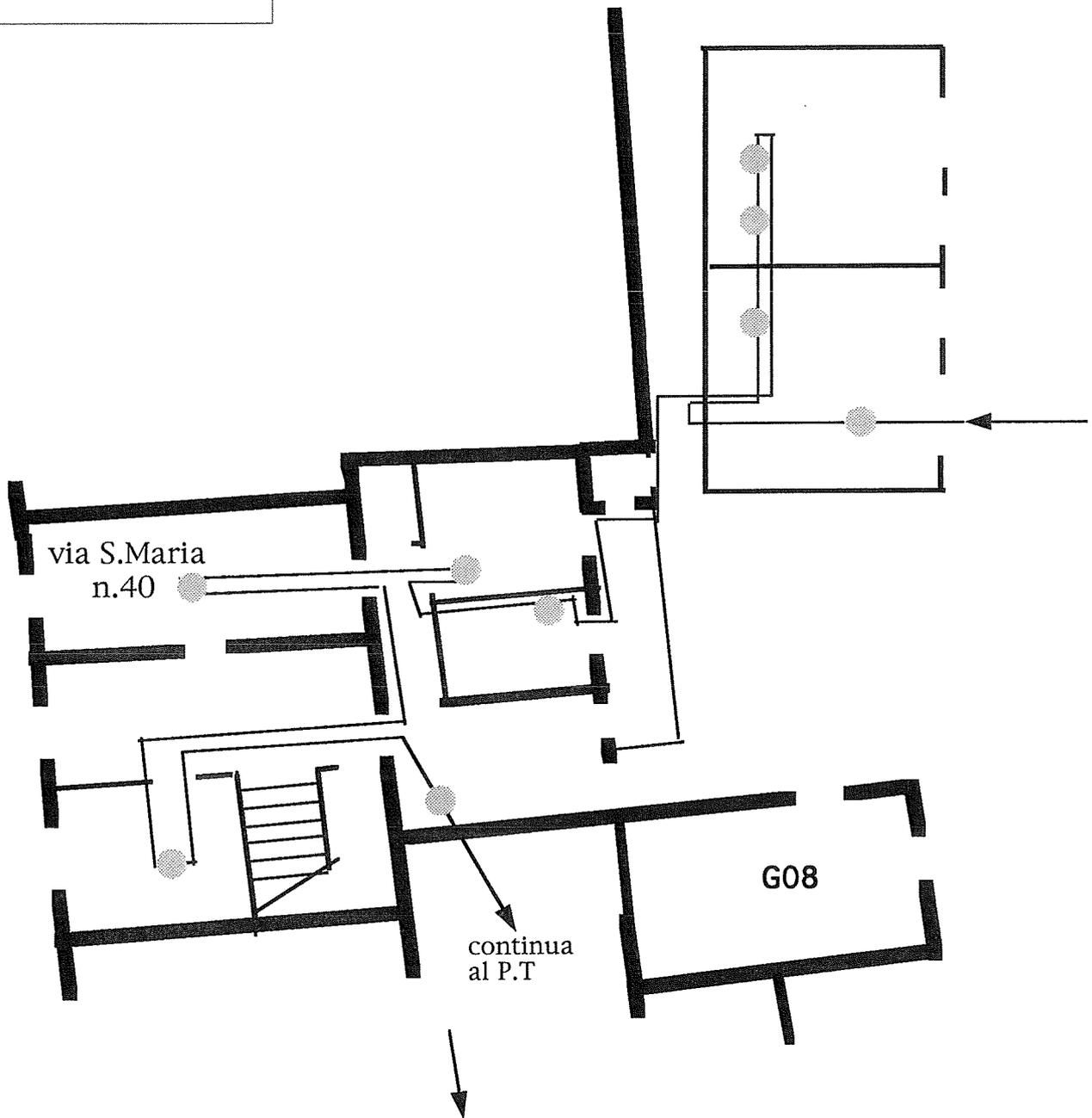
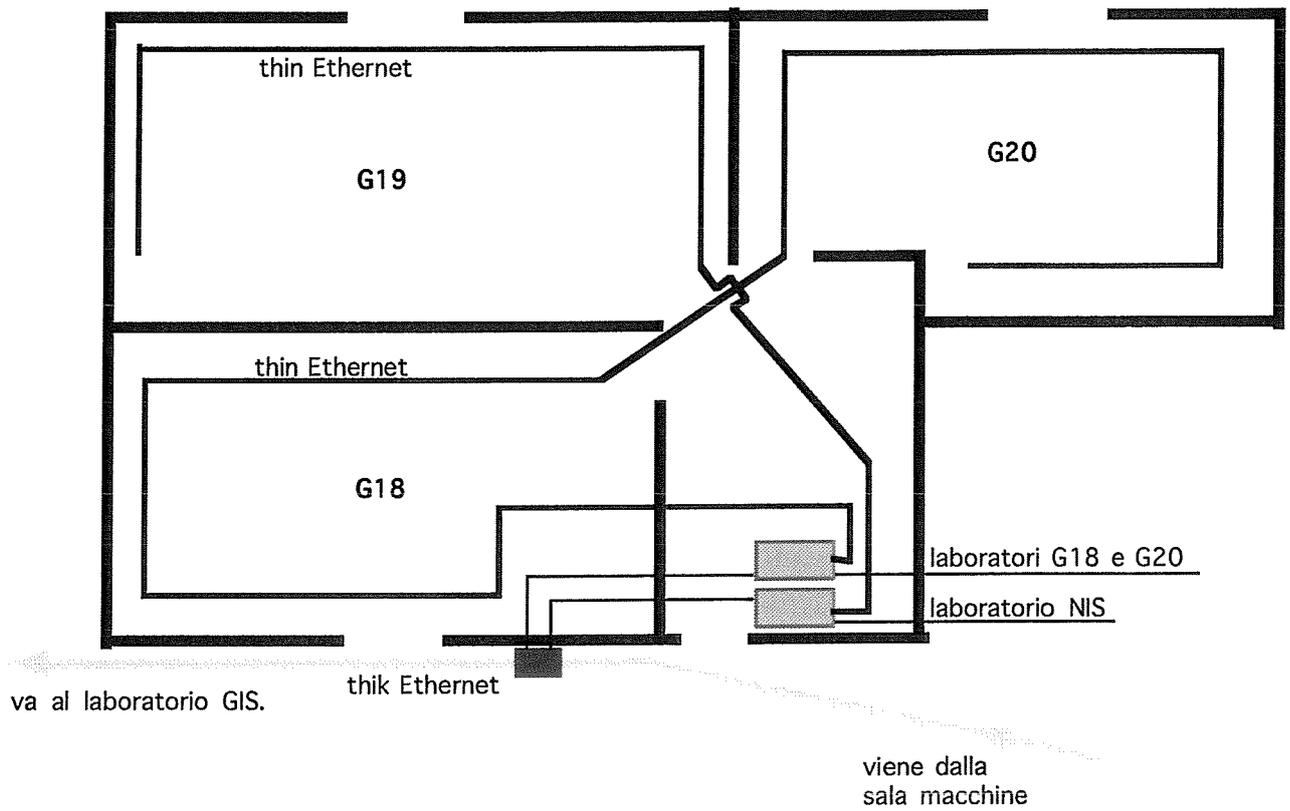


Tabella D
rete Ethernet
CED 2

-  tranceiver doppia porta
-  repeater AUI-THIN



rete Apple Talk
CED 2

-  Fast Path
-  presa Apple Talk

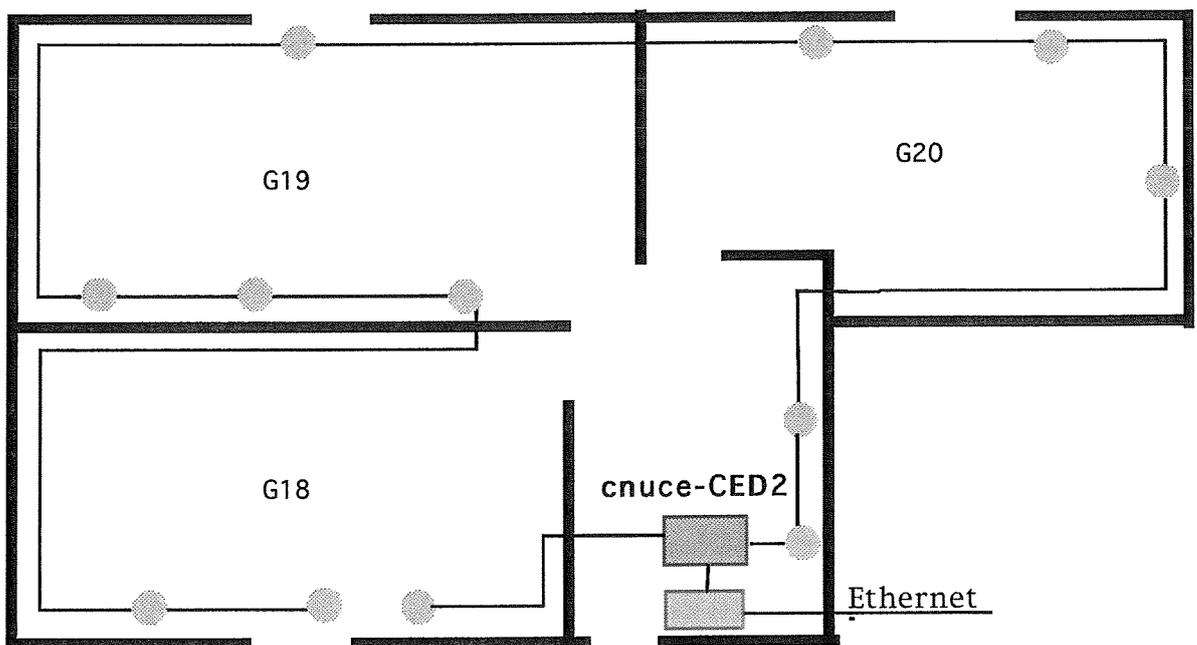


Tabella E
rete Apple Talk
piano primo

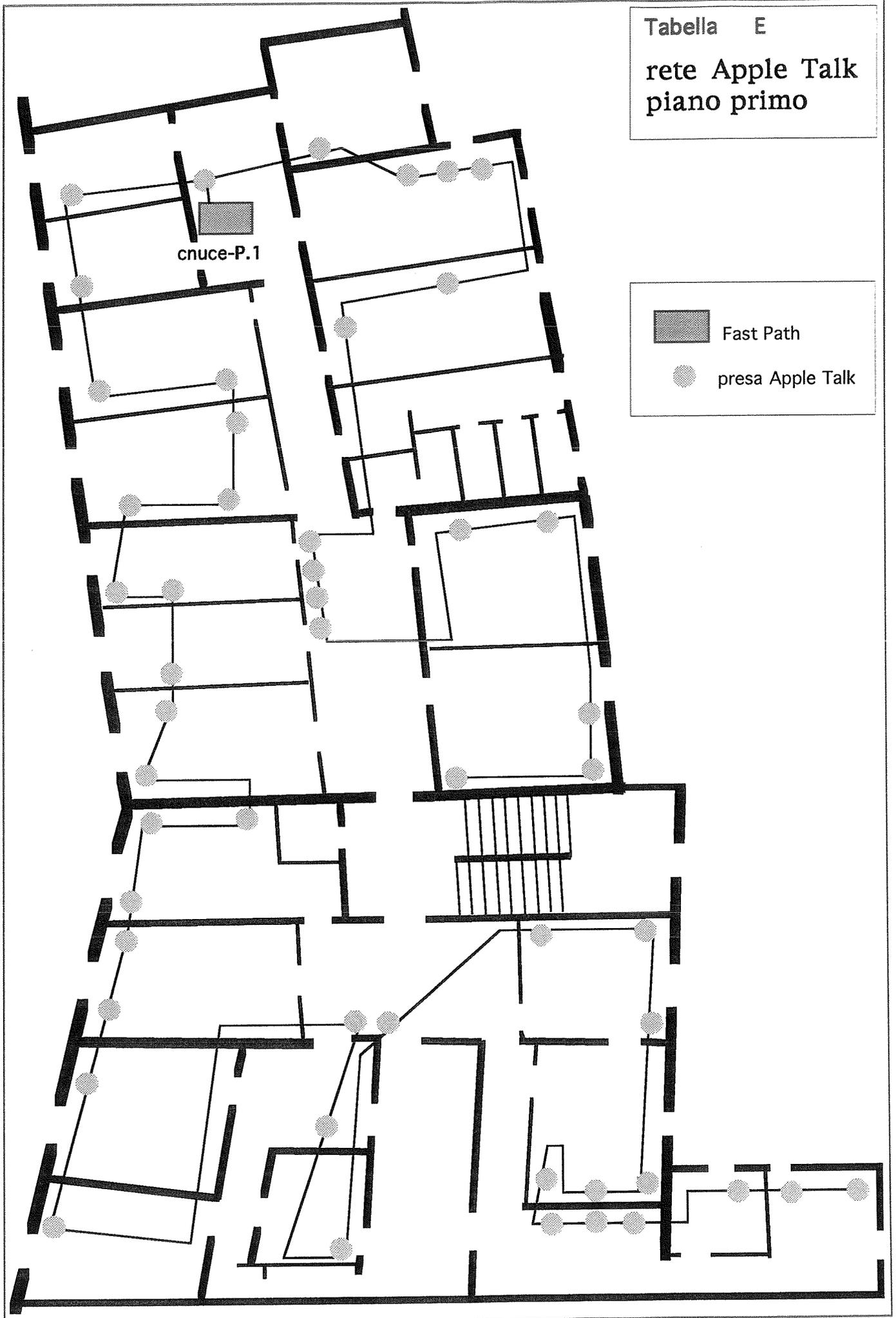
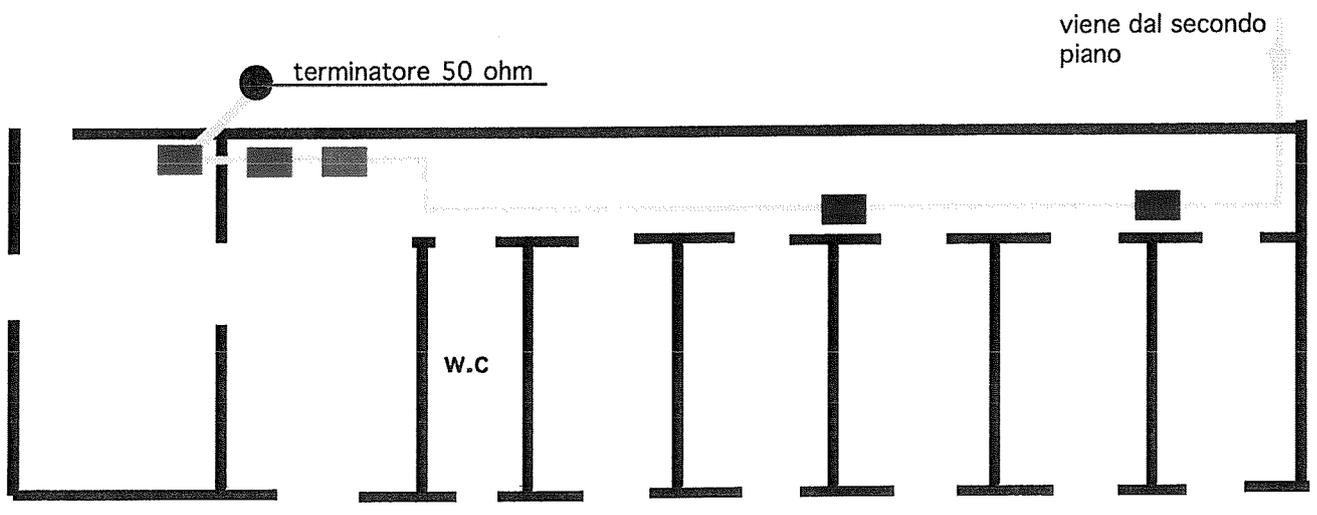


Tabella F
rete Ethernet
via S.Maria n34

-  tranceiver singola porta
-  tranceiver doppia porta
-  tranceiver a 4 porte



rete Apple Talk
via S.Maria n34

-  Fast Path
-  presa Apple Talk

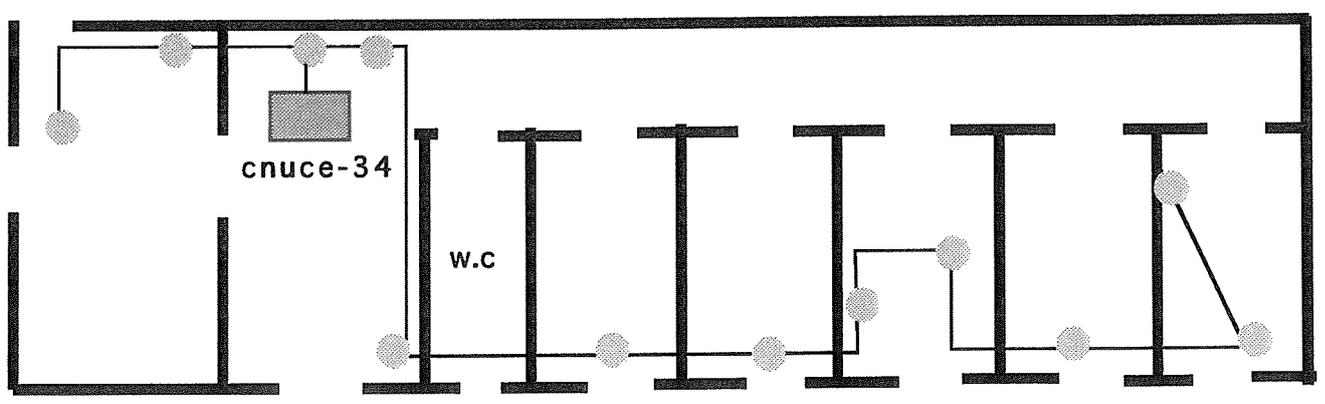


Tabella G
rete Apple Talk
piano secondo

Fast Path

presa Apple Talk

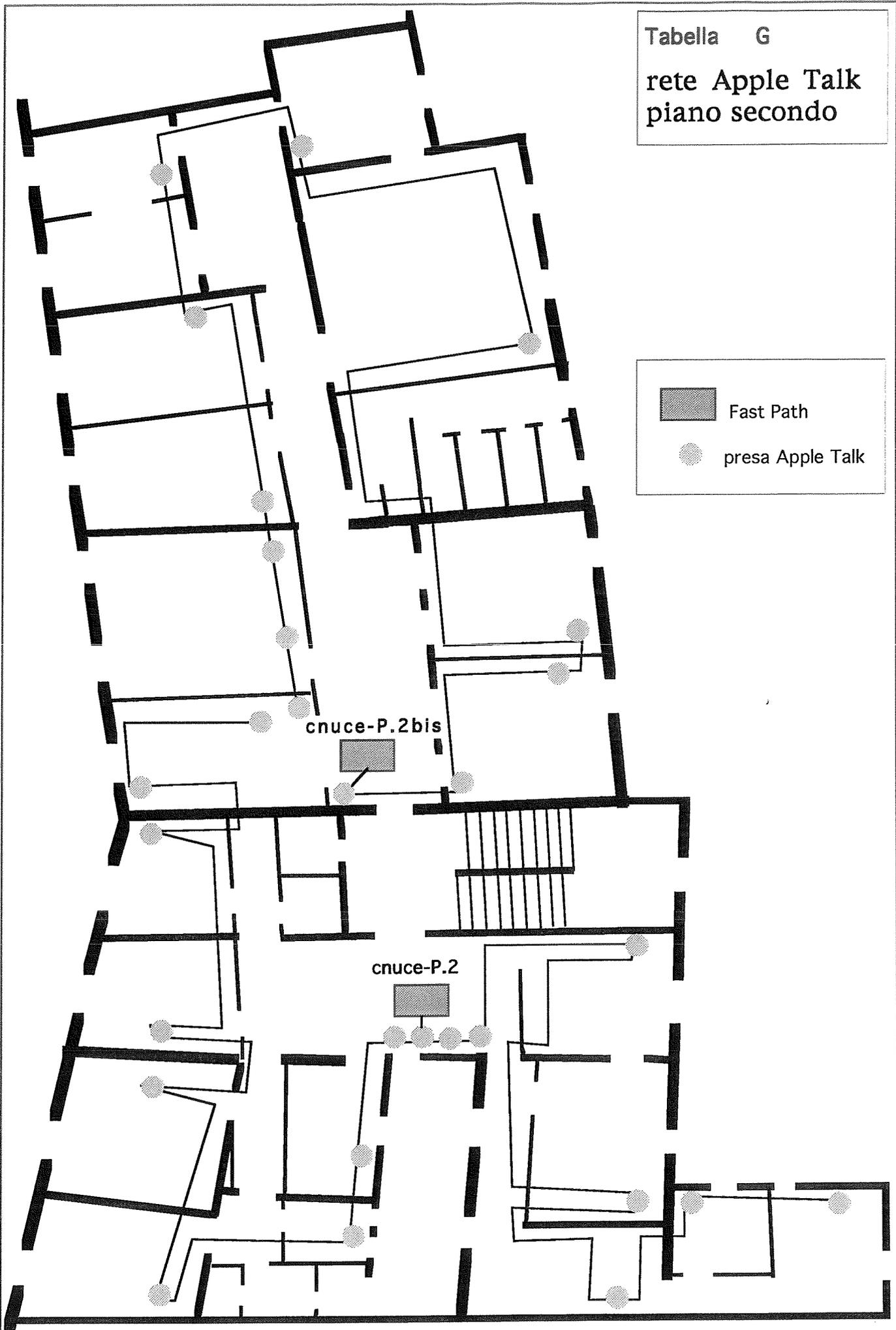
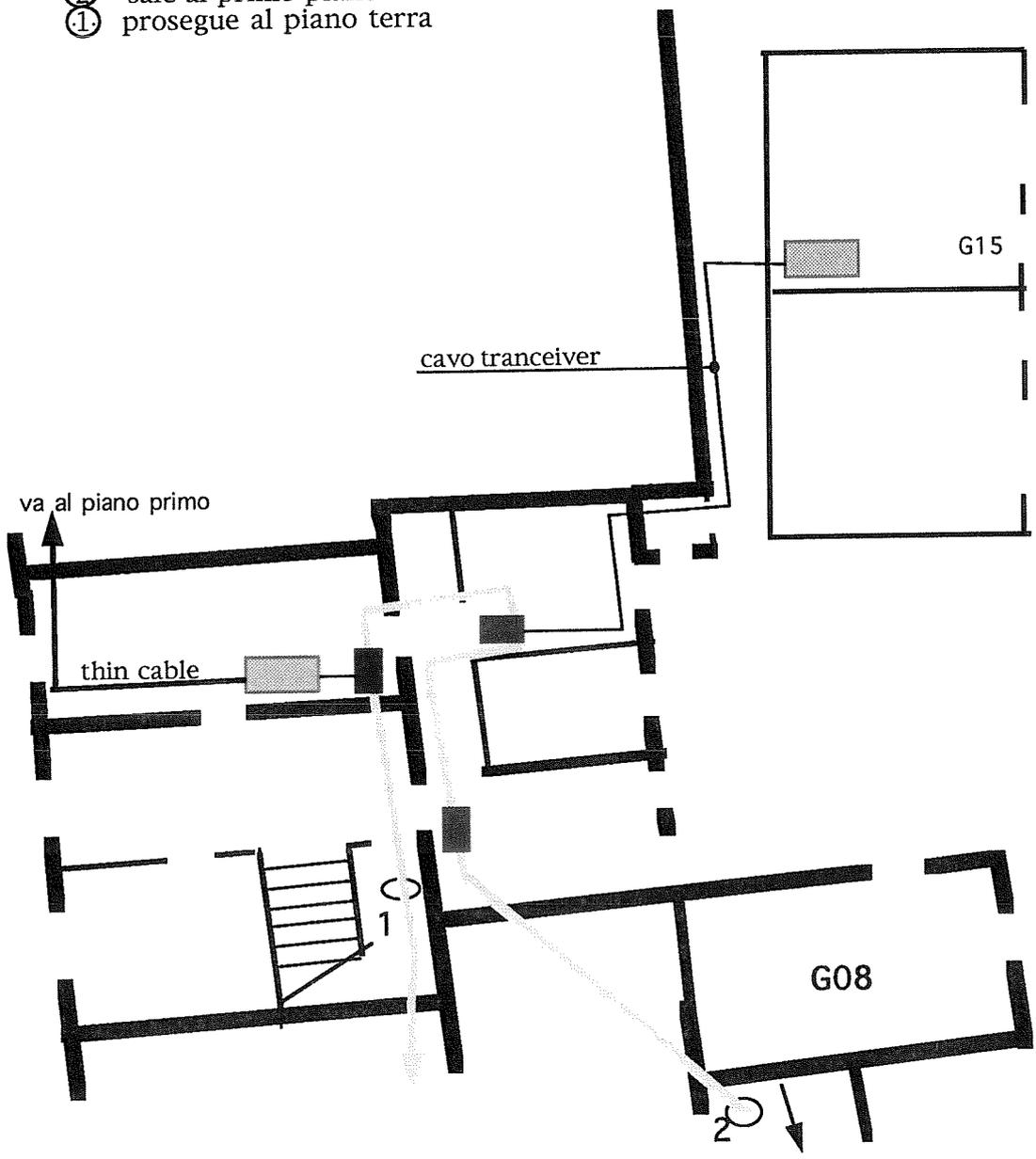


Tabella H
rete Ethernet
piano terra
tav.1

-  tranceiver singola porta
-  tranceiver doppia porta
-  tranceiver a 4 porte
-  DELNI
-  repeater AUI-THIN

- ② sale al primo piano
- ① prosegue al piano terra



TAV.2

Tabella M
rete Ethernet
piano primo

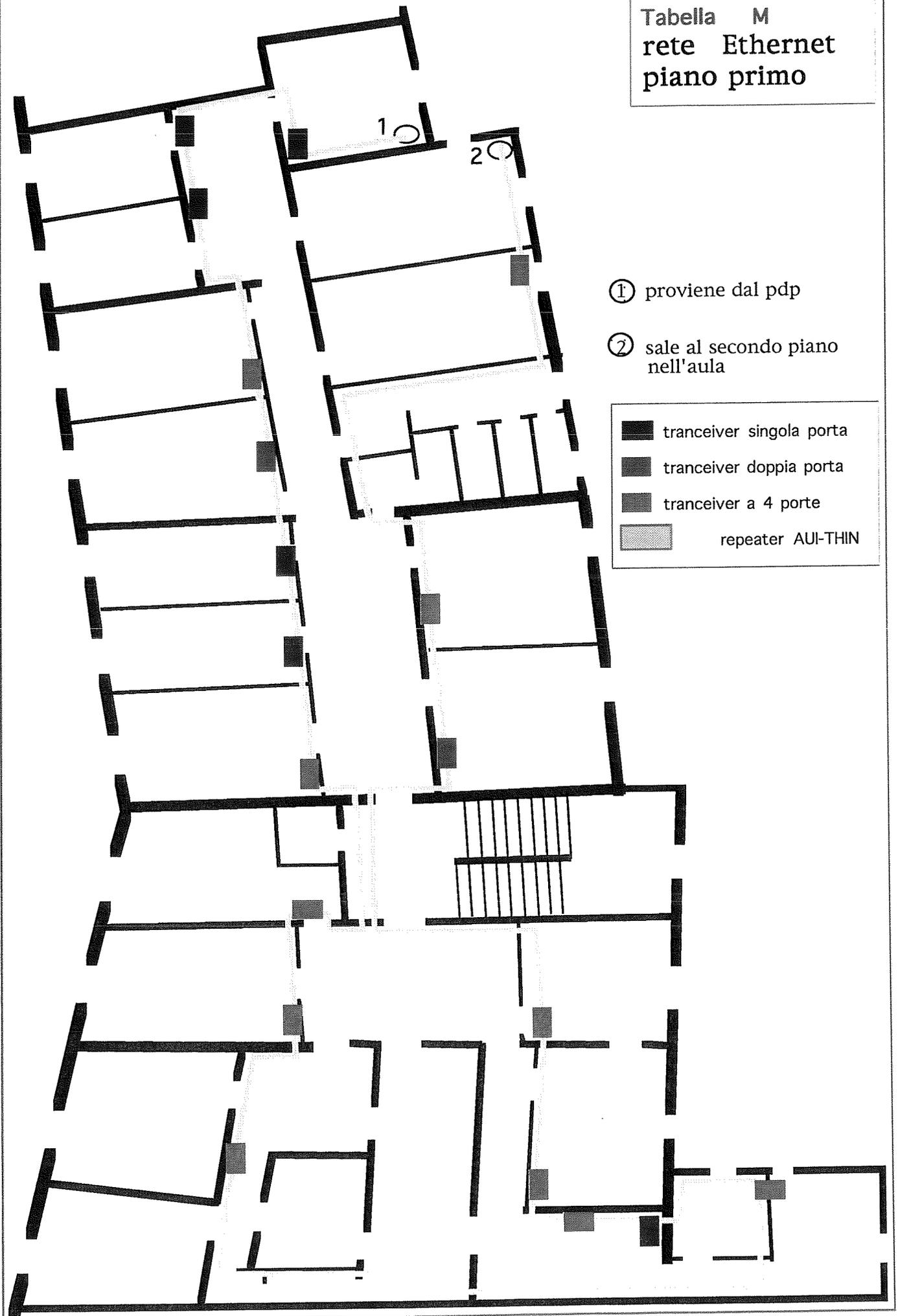


Tabella N
rete Ethernet
piano secondo

① proviene dal primo piano

-  tranceiver singola porta
-  tranceiver doppia porta
-  tranceiver a 4 porte
-  DELNI
-  repeater AUI-THIN

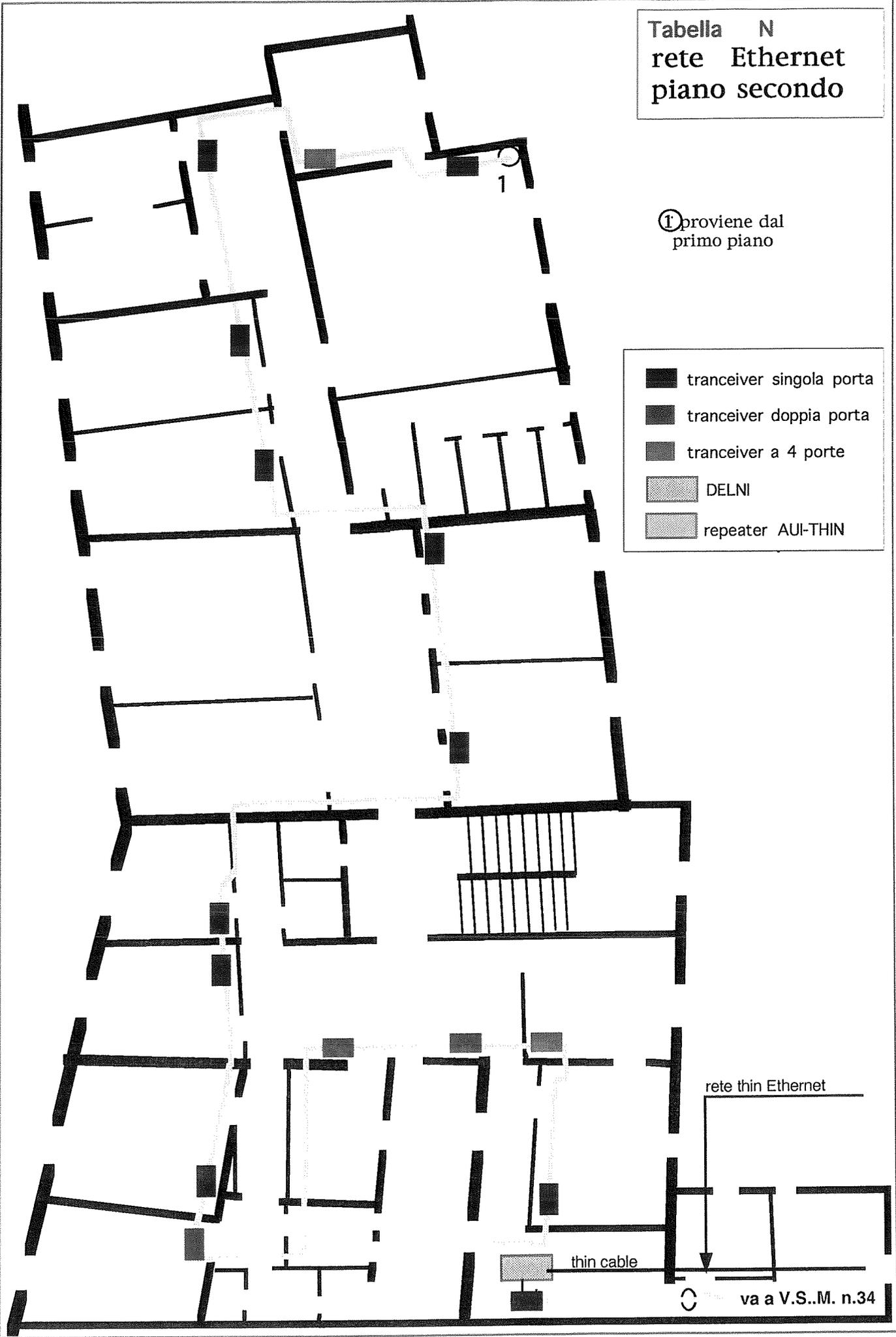
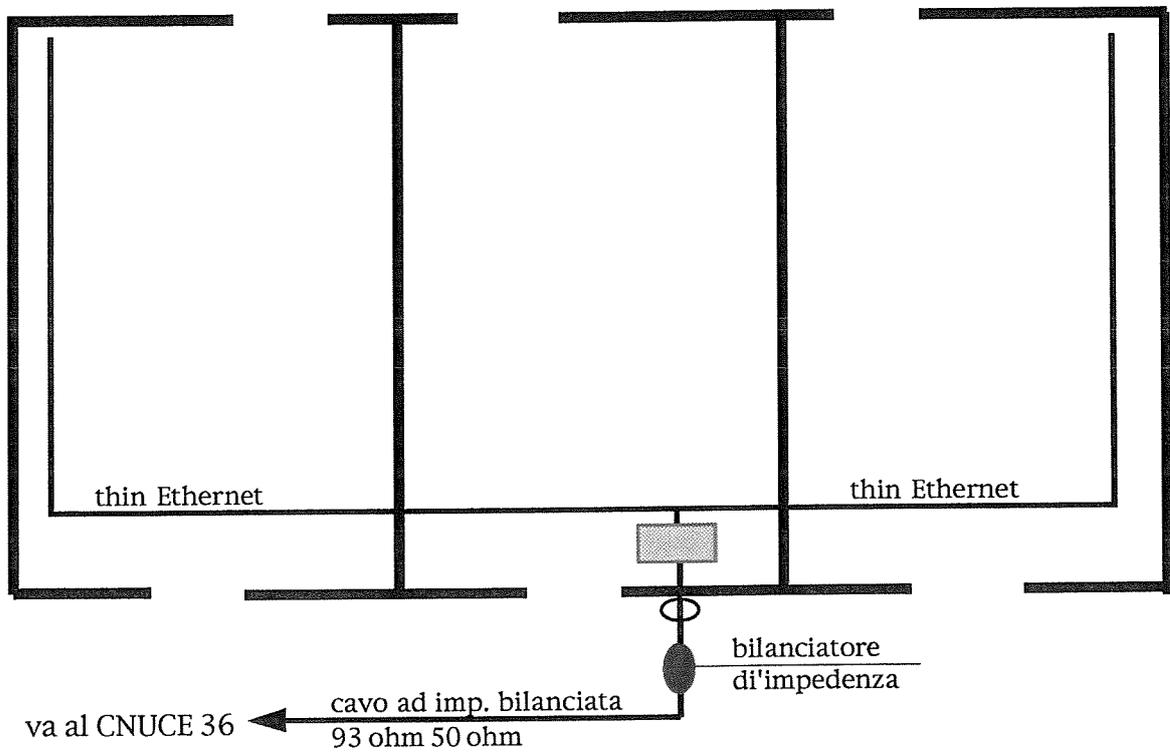
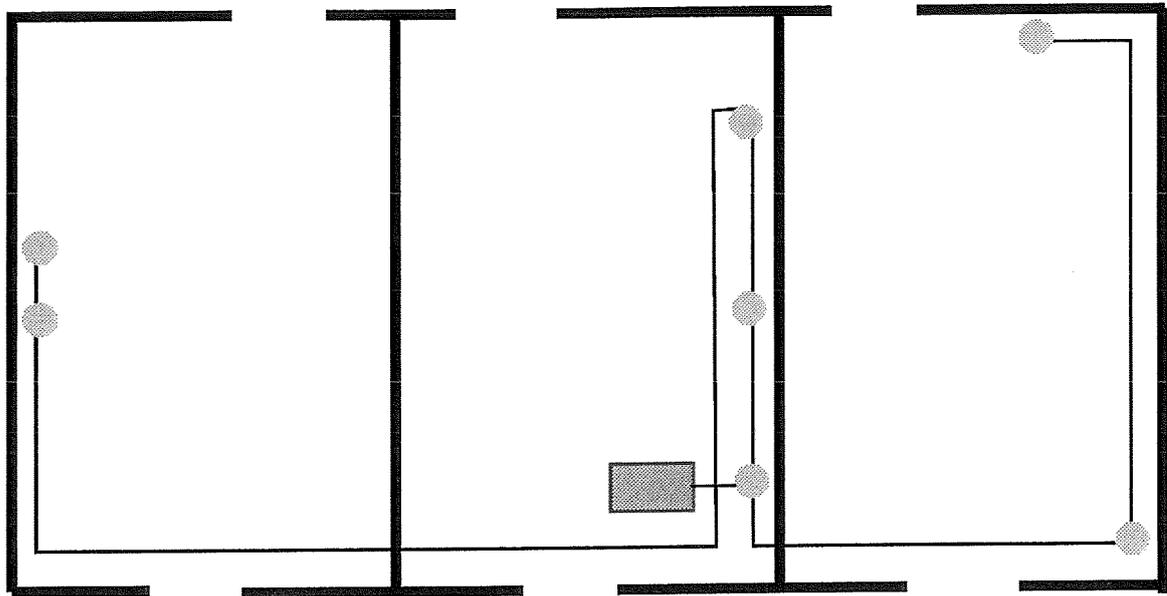
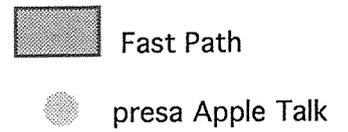


Tabella 0
rete Apple Talk
via S.Maria n75



rete Ethernet
via S. Maria n75

