



# PROGETTAZIONE

# 3

di un Servizio di Endoscopia Digestiva

*Il libro bianco dell'endoscopista*  
F. Cosentino, G. Battaglia, E. Ricci

## L'informatizzazione di un servizio di Endoscopia Digestiva

*G. Galloro, L. Magno, G. Diamantis*



# il libro bianco dell'endoscopista

**PROGETTAZIONE**

**ORGANIZZAZIONE**

**GESTIONE**

**GOVERNO CLINICO**

**in un Servizio  
di Endoscopia Digestiva**

Felice Cosentino  
Giorgio Battaglia  
Enrico Ricci

# L'informatizzazione di un servizio di Endoscopia Digestiva

*G. Galloro, L. Magno, G. Diamantis*





in questo *fascicolo*  
di **PROGETTAZIONE**

3

Introduzione .....	5
Campi di utilizzo .....	6
Agenda appuntamenti .....	6
Refertazione .....	6
Archiviazione .....	6
Statistiche .....	6
Inventario .....	6
Gestione delle immagini .....	7
Aggiornamento scientifico e bibliografico .....	7
Quali softwares? .....	7
Programmi dedicati .....	7
Altri programmi .....	9
Architetture hardware e requisiti di rete .....	10
Bibliografia selezionata .....	13



© 2005 AREA QUALITÀ® S.r.l.  
Editore certificato ISO 9001:2000  
Via Comelico, 3 - 20135 MILANO  
E-mail: info@areaqualita.com  
Tutti i diritti riservati

Questo fascicolo è stato stampato dalla tipografia  
Vigrafica di Monza nel mese di aprile 2005  
Impaginazione: Area Qualità

## L'informatizzazione di un servizio di Endoscopia Digestiva

Giuseppe Galloro, Luca Magno, Giorgio Diamantis

Università di Napoli Federico II - Facoltà di Medicina e Chirurgia  
 Dipartimento di Chirurgia Generale, Geriatrica, Oncologica e Tecnologie Avanzate  
 Area Centralizzata di Endoscopia Digestiva Operatoria

### INTRODUZIONE

Negli ultimi 20 anni abbiamo assistito ad una vera e propria esplosione delle tecnologie, di automazione in generale ed informatiche in particolare, che hanno interessato tutte le attività lavorative, investendole sia dal punto di vista organizzativo che esecutivo.

Il 19 novembre 1970 sul quotidiano "Il Giorno", compariva un articolo di G.A. Maccacaro che recitava:

**Calcolatori e medicina: va bene ma per chi? Per la medicina o per i calcolatori? Quello cui stiamo assistendo e partecipando è lo sforzo della medicina di far suoi anche gli strumenti della più avanzata tecnologia o è lo sforzo dell'industria elettronica di aprirsi uno spazio nell'allettante mondo della medicina? Naturalmente non si tratta di un dilemma perché l'una e l'altra cosa sono vere insieme.**

In realtà, indipendentemente dalla questione sollevata dall' articolo in questione va detto che noi medici abbiamo intuito in ritardo, rispetto ad altre classi professionali, i vantaggi offerti dall'applicazione quotidiana dei moderni sistemi computerizzati. Infatti il Giorno pubblicava quell'articolo solo nel 1970, stesso anno in cui il primo tomografo assiale computerizzato non era stato ancora annunciato da *Housfield sul British Journal of Radiology* ed il microprocessore

INTEL 4004 non era ancora apparso sul mercato.

E' stato dalla metà degli anni '70 che le interazioni fra medicina ed informatica si sono evolute in modo straordinario e tumultuoso interessando, inizialmente, solo alcuni settori ed allargandosi successivamente a macchia d'olio.

Oggi, in piena era del *digital style life*, del *digital hub*, l'informatica (in tutti i suoi diversi aspetti dalle nanotecnologie alla robotica) ha pervaso praticamente tutti gli aspetti del nostro lavoro di medici vuoi con una gran quantità di applicazioni dedicate (integrazioni *hardware e software* in processi diagnostici e terapeutici) vuoi utilizzando applicazioni *general purpose* adattate alle nostre necessità.

L'endoscopia digestiva, per il suo elevato contenuto tecnologico, e per il fatto di mutuare aspetti culturali e pratici da scienze diverse (ottica, elettronica, informatica etc), ben si presta ad integrarsi con i vari aspetti delle tecnologie informatiche per quanto concerne la ricerca, la progettazione e la realizzazione delle apparecchiature.

In questo fascicolo parleremo dell'informatizzazione di un servizio di endoscopia, vale a dire dell'uso di *software standard* (word processors, file makers, image editors etc), *general purpose* (relazionali programmabili) o *dedicati* (sviluppati ad hoc) applicati alle necessità quotidiane dell'endoscopista. Valuteremo, brevemente, i campi di interesse e di utilizzo dell'informatica in un servizio di endoscopia, le architetture *hardware* necessarie per un corretto uso dei *software* ed una breve panoramica dei principali *software* di gestione endoscopica esistenti sul mercato.

## CAMPI DI UTILIZZO

### AGENDA APPUNTAMENTI

La gestione ordinata del planning giornaliero del servizio rappresenta, senza dubbio alcuno, il primo ed imprescindibile *step* per una corretta gestione lavorativa. La pianificazione delle sedute endoscopiche inizia dalla programmazione degli appuntamenti e prosegue con la stesura della lista operativa, divisa per pazienti esterni o ambulatoriali e pazienti ricoverati, per procedure diagnostiche ed operative. L'utilizzo di un *software* per la gestione degli appuntamenti, definito tecnicamente *planner*, è di grande utilità per l'organizzazione delle indagini, degli interventi, delle consulenze e di tutte le scadenze routinarie del servizio e permette di semplificare notevolmente questo aspetto del lavoro.

### REFERTAZIONE

La refertazione ha rappresentato, e forse rappresenta ancora, la più sentita necessità di informatizzazione degli endoscopisti. Senza dubbio è stata la prima applicazione informatica che ci sia stata offerta ma, nonostante il gran numero di programmi fin qui realizzati siamo ancora lontani dal poter fruire di un prodotto soddisfacente. La maggioranza dei *software* disponibili, infatti, si presenta di utilizzo complesso, gestendo una pletera di dati a volte superflui se non completamente inutili, scoraggiando l'endoscopista da un uso routinario del programma.

Al contrario, quello della refertazione costituisce un campo di applicazione informatica indispensabile al nostro lavoro per poter produrre referti sempre leggibili ed interpretabili da chiunque (cosa non sempre possibile con referti scritti a mano), standardizzabili nelle formulazioni descrittive e, cosa importantissima, sempre completati da una buona iconografia. La gestione di un referto in formato digitale consente, peraltro, la sua condivisione via *web*, permettendone la semplice e rapida consultazione a distanza oltre ad essere la tappa preliminare per una corretta ed agevole valutazione delle statistiche sanitarie del servizio.

### ARCHIVIAZIONE

Assolutamente integrata con la precedente applicazione, è l'archiviazione dei referti del servizio.

Una corretta archiviazione è indispensabile per un semplice e rapido reperimento dei dati conservati (endoscopici, istologici, citologici, radiologici etc).

Proprio per questo motivo, è essenziale che il *software* di archiviazione dei dati (tecnicamente definito *data base*) preveda la possibilità di conservare gli stessi elencandoli e potendoli ricercare secondo indici singoli o incrociabili (*single indexing o cross indexing*) per ottenere categorie e sottocategorie di ricerca (*sub finding*).

### STATISTICHE

Altro campo importantissimo, anch'esso strettamente legato alla refertazione ed all'archiviazione dei dati, è quello delle statistiche sanitarie, vuoi per ciò che riguarda la rendicontazione delle attività assistenziali:

- numero e tipo di procedure effettuate,
- reparti di provenienza delle richieste,
- consumo di farmaci per procedura
- etc

che per ciò che concerne gli aspetti clinico-scientifici dell'attività del servizio (statistica descrittiva, parametrica, inferenziale etc).

### INVENTARIO

L'aggiornamento costante dell'inventario del servizio è una procedura di grande utilità, non solo per monitorare costantemente i consumi di farmaci, presidi (siringhe, garze, provette, biancheria etc) e *devices* (monouso o pluriuso) ma per verificare continuamente le forniture in essere del servizio, l'utilizzo dello stoccato e per programmare le richieste di materiale prima che se ne esauriscano le scorte.

Un buon *software* di inventario dovrebbe essere interfacciato con quello utilizzato per la refertazione in modo da acquisire da questo i dati circa l'uso di farmaci, presidi e *devices* e consentirne lo scaricamento dall'elenco generale.

## GESTIONE DELLE IMMAGINI

È questo uno dei campi più interessanti e “caldi” dell'informatica applicata all'endoscopia che interessa, peraltro, tutte le branche della videochirurgia e della diagnostica per immagini.

La gestione delle immagini endoscopiche investe sia il settore assistenziale (refertazione, condivisione dei quadri endoscopici a distanza per teleconsulti) che quello didattico-scientifico (allestimento di materiale per conferenze, lezioni, corsi d'aggiornamento, congressi) oltre a quello medico-legale (conservazione delle registrazioni di procedure diagnostiche ed operative).

Nel nostro campo la gestione delle immagini (tecnicamente definita *postproduction*) riguarda sia le foto che i video ed è ben eseguibile grazie a degli ottimi softwares disponibili sul mercato, a prezzi tutto sommato accettabili.

## AGGIORNAMENTO SCIENTIFICO E BIBLIOGRAFICO

Infine l'informatizzazione del nostro servizio non può non considerare un aspetto di primaria importanza nel nostro lavoro: quello dell'aggiornamento.

Per consentire un valido aggiornamento scientifico-bibliografico sarà sufficiente un accesso ad internet in modo da permettere, attraverso il *world wide web*, la consultazione di riviste scientifiche, testi, biblioteche dedicate, il tutto attraverso l'uso di uno dei comuni e diffusissimi *software* di navigazione in rete (tecnicamente definiti *browser*).

## QUALI SOFTWARES?

Dopo questa breve carrellata sui campi di applicazione dell'informatica in un servizio di endoscopia digestiva, prendiamo in rassegna i principali *softwares* disponibili sul mercato dedicati o adattabili alle nostre necessità, sulla base dei nostri desiderata e delle caratteristiche dei programmi.

## PROGRAMMI DEDICATI

### Digestendo

Sviluppato dalla VideoPress BFT Consulting  
Largo Antonelli, 30 00145 Roma,  
Tel. 06. 540811, Fax 06. 54224686  
[info@vpress.it](mailto:info@vpress.it)

su richiesta di Malesci (che peraltro lo distribuisce) e della S.I.E.D.-Società Italiana di Endoscopia Digestiva è, al momento in cui si scrive questo capitolo, allo stadio di *beta release* ed a breve sarà disponibile la *release 1.0*.

Rappresenta il prodotto più nuovo realizzato per la gestione informatizzata di un servizio di endoscopia digestiva. Punto di forza di questo *software* è la refertazione-archiviazione, con una buona gestione dei dati di inventario. In linea con le più attuali linee guida di refertazione, il programma consente l'acquisizione delle immagini endoscopiche in tempo reale (foto e video) da accludere alla risposta.

Da notare anche la possibilità, prevista dai programmatori, di scambiare informazioni anche con il medico di base o con il presidio intermedio che hanno inviato il paziente al nostro servizio. Ben sviluppata anche la possibilità di calcolare i costi complessivi delle procedure endoscopiche (costi vivi previsti dai tariffari sanitari e costi dei farmaci e dei presidi utilizzati).

Altre aree sviluppate in questo programma sono l'agenda prenotazione esami, la gestione sale endoscopiche, strumenti ed accessori, la gestione magazzino, carico e scarico, l'anagrafica pazienti, lo storico dati clinici, la prescrizione di farmaci ed indagini, il prontuario farmaceutico, le linee guida delle società scientifiche, la descrizione completa di percorsi diagnostico-terapeutici, la gestione di reparto ed amministrativa, l'analisi statistica dei dati raccolti, la codifica MST (*Minimal Standard Terminology*) per la refertazione, l'acquisizione video di immagini e filmati di esami endoscopici, il calcolo del DRG di reparto, la gestione *client server* della base dati, la condivisione controllata a livello centrale di un determinato set di dati.

### WEndoPlus

Sviluppato da Area Medica Soft  
Viale Michelangelo, 8 09020 - Ussana (Ca)  
Tel 070.9171028, Fax 070.9171142  
[info@areamedica.com](mailto:info@areamedica.com)

questo *software* si avvale dell'esperienza clinica di uno degli sviluppatori che, prima di dedicarsi a tempo pieno all'informatica, è stato per anni endoscopista. L'elemento distintivo di questo programma, oltre ad una potente scheda anagrafica ed a una area di refertazione molto efficace, è costituito dalla acquisizione delle immagini foto e video. Le immagini fotografiche acquisite saranno poi indirizzate all'area di refertazione, onde essere inserite nel referto, o alla scheda anagrafica per costituire un *data base* di immagini utili per un confronto in caso di un successivo controllo. Le immagini video, invece, potranno essere indirizzate solo alla scheda anagrafica dove potrà essere registrata anche la voce dell'operatore, per memorizzare dei commenti alle immagini. Il programma è completo di un telecomando cordless che comanda, appunto, l'acquisizione delle immagini.

### Cartella Clinica per Endoscopia Digestiva

Sviluppato da un pool di endoscopisti ed informatici  
(su richiesta di Bracco che ne garantisce la distribuzione)  
dr. G. Oricchio Tel. 335.6606054  
[oricchio.gennaro@tiscalinet.it](mailto:oricchio.gennaro@tiscalinet.it)

questo programma offre una vera e propria cartella clinica gastroenterologica ed endoscopica molto ricca (forse troppo) di campi predeterminati che consentono la conservazione di una gran mole di dati anagrafici, clinici ed endoscopici del paziente.

Quanto sopra brevemente descritto rappresenta il meglio dei programmi dedicati all'endoscopia digestiva reperibile in commercio. Volendo cercare il pelo nell'uovo e fare quindi delle osservazioni, si può dire che si tratta di softwares di non semplicissima gestione se se ne vogliono utilizzare tutte le potenzialità. Infatti, le schermate offerte all'utente sono par-

ticolarmente ricche di campi, forse un po' troppo per un utente medio che può facilmente scoraggiarsi e non spingersi a fondo nello studio del programma. Infine, va detto che tutti e tre i programmi sono stati sviluppati solo per piattaforma Windows, lasciando fuori completamente gli utenti Apple (che in ambito medico e soprattutto universitario non sono pochi).



## ALTRI PROGRAMMI

Nel caso in cui non si vogliono utilizzare programmi dedicati, come quelli elencati prima, è comunque possibile lavorare utilizzando *softwares standard*, adattati alle nostre necessità.

Ovviamente è possibile utilizzare vari programmi che, indipendentemente l'uno dall'altro, possano registrare appuntamenti, refertare, archiviare, gestire l'inventario etc; tuttavia, in questo caso, la gestione dei dati sarà lunga, indaginosa e complessa perché, utilizzando programmi che non *comunicano* fra di loro, ogni volta sarà necessario ridigitare i dati del paziente e non sarà possibile passare da una funzione all'altra con semplicità poiché ciascuna è svolta da un *software* diverso.

Questo inconveniente è comunque risolvibile con semplicità, ottenendo un ottimo risultato finale, utilizzando dei *softwares* così detti relazionali programmabili, vale a dire programmi dialoganti fra loro (relazionali) le cui schermate di immissione dei dati siano modulabili (programmabili) in modo da adattarli alle specifiche necessità richieste. Un chiaro esempio di quanto detto è espresso dalla *suite MicroSoft Office*, la più diffusa in assoluto, che contiene più programmi interagenti fra loro.

I *planners* reperibili normalmente in commercio sono molti (**iCal di Apple e Plan-Lotus di IBM** sono i più diffusi) e tutti relazionali: ciò vuol dire che i dati registrati in questi programmi sono esportabili in altri programmi compatibili con lo stesso formato (MS Word, RTF o UTF) ed utilizzabili senza doverli ridigitare.

La refertazione è effettuabile con **MS Word** (il più diffuso *word processor* al mondo al punto da essere diventato uno *standard* tipografico) ma è senz'altro preferibile utilizzare una maschera creata *ad hoc* di Access o di Excel. In tal modo si potranno sfruttare le funzioni di *data base* (archiviando i referti secondo vari indici lineari o incrociati), di elaborazione statistica, di graficazione (*charting*) assolvendo alla refertazione, all'archiviazione, alla gestione dell'inventario ed alla statistica sanitaria.

Altro *software* utilizzabile allo scopo può essere **Four Dimension-4D**, potentissimo e flessibilissimo relazionale programmabile, più performante di Office ma, senz'altro, più complesso da programmare ed utilizzare.

Discorso a parte merita la gestione delle immagini. I *softwares* di post-produzione sono, oggi, numerosi e più o meno completi; tuttavia il consiglio di chi scrive è quello di utilizzare degli *standard* riconosciuti.

Per la post-produzione fotografica il *software* di riferimento mondiale (utilizzabile sia su piattaforme Windows compatibili che su piattaforme Apple) è rappresentato da **Photosop di Adobe**, eccellente prodotto in grado di eseguire tutto ciò di cui può avere bisogno un endoscopista per ritoccare, migliorare o recuperare immagini endoscopiche. L'unico problema consiste nel fatto che Photoshop è un programma molto completo e potente e, di conseguenza, decisamente difficile da utilizzare, poiché ha una impostazione di tipo decisamente professionale.

Per tale motivo Adobe ha, da poco, offerto agli utenti una versione *light* di Photoshop, più snella ed elementare rispetto al programma di base. Questa versione, denominata **Photoshop Elements**, può rappresentare il *software* di riferimento ottimale per l'endoscopista, data la sua performabilità e la sua maggiore facilità di utilizzo (dovuta ad un più limitato numero di funzioni).

Circa, invece, i *softwares* di *post-produzione* cinematografica il discorso è più articolato. Il livello di difficoltà di utilizzo di questi programmi è direttamente proporzionale alle loro capacità elaborative; a questo proposito possiamo quindi dire che ne riconosciamo due principali fasce di utenza: una fascia professionale ed una amatoriale.

Alla prima appartengono i *softwares* di post-produzione prodotti per l'industria cinematografica, molto performanti ma decisamente complessi da utilizzare, che richiedono un addestramento specifico e prolungato come **Premiere di Adobe** (esistente sia per piattaforme Windows che Apple) e **Final Cut Pro** (solo per piattaforme Apple). Alla seconda fascia, certamente più in linea con le necessità di sviluppo di un filmato documentaristico scientifico, appartengono **Movie Factory di Ulead e Studio di Pinnacle** (solo per piattaforme Windows) e **i Movie** (solo per piattaforme Apple).

Infine è appena il caso di ricordare che i browser più utilizzati per l'accesso e la navigazione in internet sono rappresentati da Internet Explorer e Netscape Navigator (entrambi di Microsoft e sviluppati sia per piattaforme Windows che Apple) e da Safari (estensione di sistema in Unix sviluppato per sole piattaforme Apple).

## ARCHITETTURE HARDWARE E REQUISITI DI RETE

Per architettura *hardware* si intende l'insieme delle caratteristiche strutturali del *computer*, o dei *computers*, del nostro servizio da cui dipenderanno le capacità di elaborazione dei dati e, quindi, le *performance* delle macchine.

La configurazione informatica del servizio potrà essere quanto mai variabile e dovrà necessariamente rispecchiare la mole di lavoro della struttura.

Infatti, per una piccola struttura operativa semplice potrebbe essere sufficiente un unico *computer*, mentre per una grossa struttura complessa, con un organico articolato e con molti locali dovrà essere prevista una configurazione *hardware* con più postazioni. Questa tipologia di architettura può essere realizzata con una serie di *computer* ciascuno indipendente dagli altri o, preferibilmente, mettendo tutti i *computers* in rete.

Una rete LAN (*Local Area Network*) è costituita da numerosi *computer* e periferiche connessi tramite un sistema di cablaggio entro un'area limitata, come appunto il nostro servizio di endoscopia che può essere poi messo in rete con l'intero ospedale. La connessione in rete consente la condivisione di risorse, quali *software* licenziato, *files* e periferiche e l'utilizzo di applicazioni interattive quali i programmi di pianificazione e di posta elettronica.

I vantaggi derivanti dall'utilizzo delle funzionalità di rete comprendono la riduzione dei costi, grazie alla condivisione di dati e periferiche, la standardizzazione delle applicazioni, l'acquisizione e la trasmissione tempestiva dei dati, la gestione più efficiente delle comunicazioni e della pianificazione.

L'espansione delle reti attualmente ha superato i limiti delle LAN, consentendo l'implementazione di connessioni attraverso un paese o nel mondo tramite le reti WAN (*Wide Area Network*).

I principali tipi di rete sono due: le reti **peer to peer** (da pari a pari) e le reti **basate su server**. I server sono in genere computer potenti che mettono a disposizione determinati servizi come l'accesso alla propria e-mail (mail server), una *homepage* (*web server*), un archivio di dati (*FTP- / File- / Download-Server*), un archivio di immagini (*image server*).

Esiste poi un terzo tipo di rete, quella mista che comprende le due tipologie principali.

Nelle reti *peer to peer* ciascuno *computer* può assumere il ruolo di *client* e di *server*. L'implementazione di questo tipo di rete facilita la condivisione di dati e periferiche per piccoli gruppi di lavoro. In un ambiente *peer to peer* risulta difficile mantenere una protezione omogenea e globale, in quanto l'amministrazione della rete non è gestita a livello centralizzato; in pratica non esiste una gerarchia di rete.

Le reti basate su server sono più indicate per la condivisione di numerose risorse e grandi quantità di dati. Un amministratore controlla il funzionamento della rete, assicurando un adeguato livello di protezione. In una rete di questo tipo è possibile installare uno o più server, a seconda del volume di traffico, del numero delle periferiche e così via. Sulla stessa rete potrebbe essere necessario, ad esempio, installare un server di stampa, un server di trasmissione dati e un server di database. Questi server vengono definiti "dedicati".

Nella TABELLA 1 sono riassunte le caratteristiche distintive delle reti *peer to peer* e di quelle basate su server.

TAB. 1: CARATTERISTICHE DELLE RETI LAN

CARATTERISTICA	PEER TO PEER	BASATA SU SERVER
Dimensione	Adatta a massimo 10 computer	Limitata solo dal server e dall'hardware di rete
Protezione	Impostata dall'utente di ogni computer	Omogenea e globale della rete
Amministrazione	Ogni user è amministratore del proprio computer	Gestita centralmente da una gerarchia piramidale

Dopo aver fatto una classificazione per tipologia, adesso è arrivato il momento di fare una classificazione per topologia, cioè secondo la disposizione fisica di ciascun computer nella rete.

## Le tre principali topologie di rete sono:

**a bus**

**a stella**

**ad anello**

### La topologia a bus

è il metodo più semplice e comune di connessione in rete, la cui configurazione lineare prevede la connessione di tutti i *computer* utilizzando un singolo cavo. Su una rete a bus i segnali vengono inviati a tutti i *computer* connessi. Per impedire che il segnale rimbalzi lungo il cavo, alla sua estremità viene applicato un terminatore (una resistenza di 50 Kohm). I dati possono essere inviati da un solo *computer* alla volta, quindi maggiore è il numero di *computer* connessi su una rete a bus, minore sarà la velocità di trasmissione dei dati.

### Nella topologia a stella

ciascun *computer* è connesso direttamente al componente centrale denominato *hub* (concentratore). In caso di mancato funzionamento dell'*hub*, verranno interrotte tutte le attività di rete.

### In una rete *Token Ring*, cioè ad anello,

i *computer* sono connessi in un circuito logico. Il segnale o *token* viene trasferito lungo l'anello, in senso orario, passando attraverso ciascun *computer*. Per poter trasmettere i dati sulla rete, un computer deve attendere un *token* libero.

Il *computer* ricevente copia i dati contrassegnandoli per informare della corretta ricezione. Infine, la trasmissione dei dati continua lungo l'anello fino a tornare al *computer* trasmittente che rimuove i dati dall'anello rilasciando un *token* libero.

L'*hub* viene utilizzato per centralizzare la gestione del traffico di una rete LAN tramite un unico punto di connessione. L'interruzione di un cavo su una rete che utilizza un *hub* avrà effetti solo su quel segmento interessato, mentre il resto della rete continuerà a funzionare normalmente come se nulla fosse accaduto. L'espansione delle reti può essere facilmente attuata utilizzando degli *hub*, in quanto consentono l'utilizzo di tipi di cablaggio differenti.

Quando si determina la topologia più adeguata per soddisfare le esigenze di un'azienda, occorre tenere presente una serie di fattori.

Nella TABELLA 2 vengono fornite alcune nozioni che facilitano la scelta della topologia di una rete LAN.

TAB. 2: VANTAGGI E SVANTAGGI DELLE DIVERSE TOPOLOGIE DI RETE

TOPOLOGIA	VANTAGGI	SVANTAGGI
<b>A bus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costi limitati (costi del cavo)</li> <li>• Supporti semplici da gestire</li> <li>• Semplice ed affidabile</li> <li>• Facilmente estendibile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calo di prestazione se affollata</li> <li>• Difficile diagnosi dei problemi</li> <li>• Danni al cavo coinvolgono molti utenti</li> </ul>
<b>A stella</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semplice aggiungere o eliminare un computer</li> <li>• Controllo centrale del traffico e delle attività</li> <li>• La disfunzione di un computer non crea problemi sulla intera rete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il mancato funzionamento della unità centralizzata determina la interruzione delle attività di rete</li> </ul>
<b>Ad anello</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesso paritetico per tutti i computer della rete</li> <li>• Prestazioni elevate anche in caso di affollamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La disfunzione di un computer può avere conseguenze su tutta la rete</li> <li>• Difficile diagnosi dei problemi</li> <li>• La riconfigurazione richiede una interruzione delle attività</li> </ul>

Infine, va detto che nella scelta della tipologia e della topologia di rete andrà valutato attentamente anche il sistema operativo che si vuole utilizzare. Nonostante il fatto che il sistema operativo più diffuso (se non altro fra i *personal computers* di fascia bassa, medio-bassa e media)

sia Windows di MicroSoft, questo si presenta poco adeguato alla gestione di una grossa rete basata su *server*. Per questa opzione, infatti, risulta decisamente più adatto (data la sua maggiore potenza e flessibilità) lo Unix, nelle sue versioni per PC (Linux) o per Apple (Mac-UX).

## BIBLIOGRAFIA SELEZIONATA

1. Vicary F R. Computers in gastroenterology. Springer Verlag 1998.
2. Battersby J, Bragagnolo L. Tutti in rete. MacWorld Italia 2004;138 settembre:34-45. IDG Ed.
3. Ritchmond J, Mc Hillis E, Dwains R. Local and wide networks. Micro Development Technologies 2003;56;124-128.

Note



Lined area for notes with horizontal dotted lines.



nel prossimo *fascicolo*

di **PROGETTAZIONE**

*sarà trattato  
il seguente argomento:*



La sala di disinfezione





CODICE ARTICOLO 35050044

LA REALIZZAZIONE DI QUESTO PROGETTO EDUCAZIONALE È RESA POSSIBILE GRAZIE AL CONTRIBUTO DI

