

## Mario Belardi

### *L'evoluzione del sistema informatico amministrativo della Camera dei deputati verso Intranet ed Internet*

1 - Premessa; 2 - Cenni su *Internet*; 3 - Il nuovo sistema informatico amministrativo; 3.1 - Le aree funzionali; 3.2 - L'architettura *client/server*; 4 - La soluzione *Intranet* per il sistema informatico amministrativo; 4.1 - Lo scenario *client/server* in *Intranet*; 4.2 - Benefici di una soluzione *Intranet*; 4.3 - Una possibile architettura *client/server* in *Intranet*; 4.4 - Nuove strutture organizzative; 5 - Conclusioni.

#### 1 - *Premessa*

L'innovazione dei sistemi informativi elettronici, avviata presso la Camera dei deputati con l'utilizzazione delle nuove tecnologie informatiche, pure se in ritardo rispetto ad una crescita canonica, si pone all'avanguardia delle attuali tendenze, sia culturali sia di mercato.

In particolare, le scelte per la nuova informatizzazione dei Servizi amministrativi, operate per una architettura a *sistemi aperti* basata su soluzioni applicative di tipo *client/server*, in piena analogia con quanto nel frattempo ha avuto il maggior successo sul piano mondiale, consentono di seguire l'evoluzione degli sviluppi nel settore dell'informatica, senza vanificare gli investimenti già fatti. I sistemi operativi *Unix*, le reti locali con dorsali a fibre ottiche, i protocolli di comunicazione *TCP/IP*, le stazioni di lavoro grafiche a finestre e i *database relazionali* sono le fondamenta, allo stato dell'arte, del più evoluti ambienti informatici. Tali piattaforme, le cui intrinseche eterogeneità sono state superate dagli *standards* internazionali, sono le stesse su cui si è sviluppato anche il mondo *Internet*.

Il successo di *Internet* ha consentito lo sviluppo di soluzioni applicative, e di presentazione delle informazioni, sempre più semplici. Esse sono utilizzabili con facilità in luoghi remoti senza rendere nota, a priori, l'ubicazione delle stazioni riceventi e trasmittenti. Si è pensato allora di porre in un contesto tecnologico simile anche le classiche applicazioni gestionali delle aziende che, con le dovute cautele verso la sicurezza e l'apertura verso la rete esterna, possono usufruire delle stesse potenzia-

lità offerte al pubblico di *Internet*. Nella letteratura specializzata è stato così introdotto il termine *Intranet*, cioè la rete *Internet* virtualmente legata ad un circuito interamente controllato dal proprietario delle informazioni.

Nei capitoli che seguono, oltre ad una breve introduzione dedicata ad alcuni cenni sul fenomeno *Internet*, sarà descritta l'attuale architettura del sistema informatico amministrativo della Camera dei deputati. Da questa descrizione di massima si passerà all'illustrazione della sua evoluzione verso *Intranet* e *Internet* con un puntuale esame di tutti i vantaggi che ne deriveranno, compreso un approfondimento sui riflessi indotti nell'organizzazione del lavoro.

L'apertura del *client/server* verso *Intranet/Internet*, ampiamente prevista dalla teoria alla base delle architetture dei sistemi aperti, prescinde ovviamente dal particolare contesto informatico. La scelta di presentare l'attuale sistema informatico per i Servizi amministrativi, quale candidato a tale passaggio strutturale, è determinata dal fatto che esso è stato realizzato con il *software* e l'*hardware* più moderno, in termini tecnologici, presente presso la Camera dei deputati.

## 2 - Cenni su Internet

Il paradigma *Internet* e le tecnologie connesse sono il requisito alla base della evoluzione dei sistemi informatici ormai indissolubilmente legati al *mercato globale*, inteso sia in ambito economico sia in termini comunicativi di massa. Il nuovo scenario fa presagire che su tale piattaforma si poggeranno le architetture dei sistemi di elaborazione dati di grandi e medie aziende, nelle cui problematiche informatiche può senz'altro riconoscersi la Camera dei deputati.

*Internet* è una rete telematica. Da sola questa affermazione non può giustificare l'enorme successo mondiale che questa rete ha raggiunto, soprattutto negli ultimi anni. I molteplici fattori che hanno determinato la sua affermazione sono riassumibili in:

- la *Rete* non è proprietà privata;
- l'accesso alla *Rete* è poco oneroso e molto facile;
- molte aziende hanno intravisto la possibilità di ricavarne un forte profitto e hanno profuso grandi investimenti per lo sviluppo di nuovo *software*.

Tralasciando gli aspetti storici possiamo semplificare affermando che generalmente ogni Stato dispone di svariate tratte di rete per la trasmis-

sione dati ad alta velocità su cui si affacciano reti più piccole a velocità più limitata. Tutte le reti attraverso le tratte principali, sono collegate tra loro con le più varie tecnologie di telecomunicazione: dalle fibre ottiche ai satelliti. Per collegarsi non è necessario dotarsi di strumenti sofisticati, ma di semplici *personal computer* dotati di *modem*. È immediato immaginare come sia possibile eseguire con relativa facilità operazioni impensabili fino a qualche anno fa se, su una rete telematica così vasta, si inseriscono elaboratori specializzati per la connessione (*provider*) ed elaboratori specializzati per la memorizzazione, la ricerca di dati e lo scambio di corrispondenza (*server*). Si pensi, a puro titolo di esempio:

- alla posta elettronica;
- all'interrogazione di banche dati;
- al trasferimento di dati e programmi;
- all'approfondimento di argomenti di ogni genere;
- agli acquisti telematici, eccetera.

Tutto ciò, ovviamente, deve avere un presupposto: l'utilizzo di un *linguaggio comune*.

In termini informatici per linguaggio comune si deve intendere la possibilità di inviare e ricevere dati sui mezzi trasmissivi, usufruendo di tecniche uniformi per la comprensione delle informazioni sui due capi di un collegamento. Sotto forma di metafora si può immaginare una serie di vagoni ferroviari di cui è sempre identificabile la provenienza e la destinazione, di pacchi all'interno dei vagoni che non perdono mai quanto contengono e di strumenti che, nel luogo opportuno, consentono di aprire tali pacchi e utilizzarne il contenuto. In *Internet* tutto ciò è stato tradotto nel protocollo di comunicazione TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) e nel protocollo di presentazione HTML (*Hyper Text Markup Language*) con l'associato protocollo di trasporto ipertestuale <sup>(1)</sup> HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*).

Lo strumento che consente di interpretare le informazioni codificate secondo questi protocolli è il *Browser web*. Si tratta di una applicazione *software* <sup>(2)</sup> che permette di visualizzare sul *personal computer* pagine grafiche mettendo a disposizione tutti i servizi di *Internet*, dalla posta elettronica alla ricerca di informazioni di ogni tipo, con il solo utilizzo del *mouse*.

Come è noto, la Camera dei deputati, usufruendo del sito *Internet* del Senato, ha già iniziato la pubblicazione di pagine e notiziari legati all'attività parlamentare. Le stesse informazioni, compresi i notiziari vocali

delle sedute e molte altre, saranno presto a disposizione anche all'interno dei Servizi su un sito *Intranet* in via di approntamento.

L'obiettivo all'apertura *Intranet/Internet*, oltre che migliorare i servizi interni della Camera, è chiaramente quello di avvicinare sempre più il cittadino alle istituzioni, rendendolo consapevole sia delle molteplici attività del Parlamento, sia dei risultati che vengono prodotti. In questo contesto è normale che si pensi di allargare il fronte informativo anche alla conoscenza ed alla pubblicità di procedure ed esiti amministrativi, piuttosto che notizie relative a concorsi pubblici, oppure su quelle che sono le possibilità di accesso e la consistenza del patrimonio bibliotecario e quant'altro ancora possa essere utile pubblicare.

Attualmente, all'interno della Camera dei deputati, è in via di completamento una rete locale con collegamenti capillari in tutte le stanze dei vari palazzi. I Servizi amministrativi sono interessati da una intensa attività di re-informatizzazione che prevede, tra l'altro, il pieno utilizzo della rete locale per i sistemi informatici gestionali, per l'automazione delle attività individuali e per l'automazione della posta elettronica e delle attività d'ufficio in generale. Il modello di sviluppo per questi sistemi sarà descritto nel prossimo capitolo. Esso è basato su una architettura, definita in letteratura *client/server*, che è l'impostazione alla base di una piattaforma tecnologica *Intranet/Internet*.

### 3 - *Il nuovo sistema informatico amministrativo*

#### 3.1 - *Le aree funzionali*

Il nuovo sistema informatico del settore amministrativo della Camera dei deputati è stato disegnato per inserire nell'organizzazione uno strumento di lavoro, di comunicazione e di cooperazione tra tutti i Servizi e gli Uffici.

Lo sviluppo in corso di realizzazione è orientato ad una integrazione tra tutte le *aree funzionali* <sup>(3)</sup>, oggetto dell'automazione, affinché i procedimenti formali e le problematiche connesse siano avviate sempre alla migliore soluzione.

Il progetto è relativo al settore amministrativo in senso stretto, inteso come informatizzazione per tutte le strutture organizzative cointeressate alle tematiche gestionali relative al bilancio, ai deputati ed al personale.



### *Area del controllo di gestione*

Il *controllo di gestione* è l'insieme dei processi funzionali, operativi e strumentali attraverso cui gli organi direttivi della Camera si assicurano che tutta l'attività amministrativa sia svolta nel rispetto delle linee di azione definite nei programmi, al fine del conseguimento degli obiettivi prefissati.

Il modello di organizzazione con il quale tutti i processi informatici dell'area devono essere confrontati è fornito dal regolamento di amministrazione e contabilità della Camera. Le funzionalità analizzate per lo sviluppo del *software* partono da questo presupposto, ma i dettagli operativi e la realizzazione delle singole applicazioni derivano dall'approfondito confronto con i Servizi ed Uffici competenti in materia e le loro strutture organizzative.

Il *controllo di gestione* è stata la prima area oggetto della nuova informatizzazione. Sono in corso di approntamento le ultime attività per rendere operative le nuove procedure a partire dal 1998. Le precedenti procedure, caratterizzate da un *software* obsoleto non più gestito dallo stesso fornitore, necessitano di una rapida dismissione.

### *Area del personale*

Questa area, estremamente complessa per l'eterogenea composizione del personale gestito (dipendenti in servizio ed in quiescenza, personale esterno, segretari dei membri dell'Ufficio di Presidenza), richiede un notevole impegno di automazione anche per la vasta e dinamica quantità di adempimenti e di procedure che l'afferiscono.

Anche per questa area è in corso di realizzazione il nuovo progetto di automazione avviato anche al fine di superare i problemi connessi alla già accennata obsolescenza del *software*.

### *Area deputati*

L'automazione dell'Area deputati sarà sottoposta a rifacimento per consentire il pieno completamento del rinnovamento tecnologico, pur non risentendo dei limiti di obsolescenza e vetustà delle altre aree funzionali ed essendone abbastanza disgiunta, quanto ad integrazione di dati. Per quanto concerne la pianificazione, il progetto sarà realizzato per ultimo in ordine di tempo, anche se per alcune sottoaree sono in corso ad oggi sviluppi ed innovazioni di rilievo che sono state realizzate con il nuovo impianto tecnologico *client/server*. Ovviamente al momento della

trasposizione nel nuovo sistema informativo non ci si limiterà alla mera migrazione delle procedure in essere ma, come per le altre aree funzionali, si provvederà alla riprogettazione dei programmi avendo, come obiettivo, gli stessi requisiti di integrazione e comunicazione.

#### *Area automazione di ufficio*

Un supporto notevole ad un utilizzo pervasivo dell'informatica nelle strutture amministrative è offerto dalle tecnologie di *Office automation*. Evidentemente, data la natura dell'intervento, sono stati ricercati strumenti adeguati alle esigenze di tutti i settori dell'Amministrazione (amministrativi e legislativi), pertanto la loro introduzione avverrà in modo coordinato e di concerto tra gli Uffici preposti e il Servizio informatica.

A differenza delle altre aree non esiste ancora nell'ambito della Camera dei deputati una struttura organizzativa di governo per questa area, tanto meno uno strumento regolamentare. Nel disegno informatico di questo progetto si è però cercato di anticipare il principio innovativo che introduce l'automazione di ufficio come agente di integrazione e comunicazione multimediale tra le diverse aree funzionali.

Sono state predisposte, o sono in corso di attuazione, le seguenti funzionalità realizzate, per la maggior parte con pacchetti *software* reperibili sul mercato:

- Produzione della corrispondenza e dei documenti di ufficio;
- Posta elettronica;
- Gestione ed archiviazione di documenti ed immagini con associata ricerca testuale;
- Automazione degli *iter* di procedure amministrative e delle pratiche;
- Applicazioni personalizzate con eventuali integrazioni alle banche dati di altre aree;

### 3.2 - *L'architettura client/server*

Il sistema informatico progettato dal Servizio informatica sulla base delle esigenze espresse dai settori amministrativi interessati si avvale sia di un omogeneo insieme di applicazioni ed informazioni, sia di un complesso di apparati tecnologici tesi proprio a facilitare quanto più possibile l'integrazione tra il sistema stesso e i processi amministrativi.

Le componenti tecnologiche sono organizzate in una architettura basata su di un paradigma di cooperazione *client/server* <sup>(4)</sup>.

Le applicazioni amministrative e commerciali sono tipicamente costituite da tre parti distinte: la base di dati, il programma applicativo (la logica) e l'interfaccia utente (la presentazione). In un modello cooperativo *client/server* ognuna di queste componenti potrebbe essere eseguita su una macchina diversa. L'architettura definita per il sistema informatico attuale del settore amministrativo della Camera prevede che il programma applicativo e l'interfaccia utente risiedano sulla macchina *client* (o stazione di lavoro) mentre la base di dati risiede sul *server*.

Il Servizio informatica pensa di rendere omogenee tutte le applicazioni offerte all'utente: quelle contabili-amministrative, quelle di ufficio e quelle di produttività individuale. L'idea che è alla base di tale approccio unificante non è soltanto quella della metafora della scrivania elettronica integrata fornita all'utente per svolgere sotto un'unica interfaccia il suo lavoro, ma quella di gestire in un'unica base di dati tutte le informazioni (strutturate e non) di cui ha bisogno l'utente. Nella stessa base di dati (eventualmente distribuita, replicata o quant'altro), gestita con lo stesso RDBMS (*Relational Data Base Management System*), saranno quindi presenti i tipici dati strutturati (ad esempio: matricola, nome, cognome, data nascita, etc.) ed anche immagini (documenti immessi via scanner o ricevuti via fax, fotografie di opere d'arte o più in generale di materiale inventariato degno di nota, etc.), testi (relativi a relazioni, lettere etc. prodotti direttamente in formato elettronico attraverso l'ausilio di un elaboratore di testi) e, all'occorrenza, suoni (ad esempio, posta vocale, telefonate e messaggistica).

Questa uniformità di trattamento ha delle conseguenze molto positive tanto nella gestione delle informazioni (legate agli indubbi e ben noti vantaggi dell'adozione di un RDBMS anche per dati che prima venivano fatti risiedere su archivi separati) quanto nello sviluppo delle applicazioni che possono liberamente integrare negli usuali programmi, attraverso un comune linguaggio, il trattamento di immagini e suoni e le più sofisticate operazioni di *information retrieval*.

I maggiori sviluppi tecnologici si sono avuti nel settore dei così detti sistemi aperti (*open systems*) che, superando i limiti ed i vincoli introdotti dalle architetture proprietarie, si sono maggiormente giovati dei benefici di un mercato aperto e quindi ad elevata competitività. Il componente più rilevante dei sistemi aperti (tanto da diventarne quasi lo pseudonimo) è il sistema operativo *Unix* che, uscito da molto tempo dai limiti di un uso specialistico condotto prevalentemente presso i laboratori di ricerca e le università, è ormai candidato eccellente anche per le applicazioni di tipo gestionale. Esso rappresenta il sistema operativo di punta

per molte aziende informatiche di primaria importanza e, in sostanza, non vi è oggi azienda produttrice di elaboratori che non lo annoveri nella sua offerta. È stata quindi una naturale conseguenza introdurre il sistema operativo *Unix* come elemento qualificante dell'architettura proposta.

È stata poi acquisita una serie di strumenti di sviluppo del *software*, così detti di quarta generazione, per consentire con facilità la realizzazione dell'ambiente integrato precedentemente illustrato.

Se le informazioni trovano nel RDBMS ORACLE il loro sistema di gestione unificante, le stesse informazioni e le applicazioni che su di esse operano, trovano altrettanta uniformità di trattamento a livello di presentazione attraverso l'adozione di un ambiente grafico a finestre, come il prodotto WINDOWS della Microsoft.

L'elemento infrastrutturale che consente la realizzazione dell'architettura prospettata è la rete locale (LAN): ad essa saranno connessi tanto i *server* quanto i *client* del sistema, al fine di scambiarsi efficientemente le informazioni necessarie. Senza la disponibilità di una veloce rete locale è praticamente velleitario pretendere, ad esempio, la realizzazione di gran parte delle funzioni di automazione d'ufficio.

Sinteticamente, in figura 2, è presentata la «fisionomia» del sistema informatico che si sta realizzando.

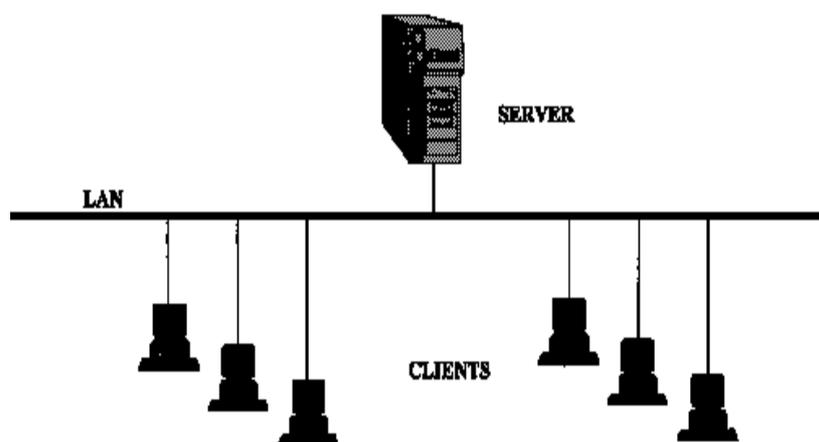


Fig. 2

Il ruolo svolto dal *server* logico nell'infrastruttura informatica, oltre che di supervisione e gestione di tutte le componenti *hardware* e *software* della infrastruttura stessa (quali la rete, i diversi nodi ad essa collegati e così via), è essenzialmente quello di gestione e controllo del patrimonio informativo condiviso dall'intera Amministrazione.

L'informatizzazione del comparto amministrativo della Camera prevede di utilizzare due *server*, collegati tra loro, per formare un unico *server* logico di grande robustezza e disponibilità. In pratica il *server* logico, pur non potendosi a rigore qualificare come una macchina *fault tolerant*, ha tutte le componenti duplicate assicurando in tal modo un elevatissimo valore di *uptime* del sistema.

I due *server* sono interconnessi da un meccanismo che gestisce in modo automatico la sopravvenienza di un guasto nell'*hardware* e nel *software* di sistema, riconfigurando autonomamente l'ambiente e ripartendo con tutte le applicazioni sulla macchina rimasta integra.

Condivisi da questi due *server* vi sono delle batterie di dischi magnetici del tipo RAID. Questa tipologia di dischi, grazie alla particolare tecnologia realizzativa, consente una elevata integrità dei dati essendo in grado di ricostruire il contenuto di un suo qualsiasi volume andato fuori servizio, la cui sostituzione può essere fatta senza alcun fermo macchina o perdita di operatività.

La stazione di lavoro (o *client*) è tipicamente costituita da un personal computer opportunamente dimensionato. Essa rappresenta il punto terminale dell'infrastruttura informatica necessaria all'erogazione del servizio all'utente e, in quanto tale, è possibile individuare in essa due parti: la prima che guarda verso la rete di connessione al resto dell'infrastruttura e la seconda rivolta verso l'utente. In figura 3 sono schematizzate le componenti *software* necessarie all'espletamento di tale duplice compito.

Il nucleo centrale è rappresentato dal sistema operativo WINDOWS 95 della Microsoft.

Con riferimento alla figura, procedendo dall'alto verso il basso, si trova la famiglia dei prodotti ORACLE (lato *client*): essa è costituita da un insieme di prodotti-programma strettamente integrati tra loro ed anche con i tipici prodotti di produttività individuale del mondo Microsoft (quali *Excel* e *Word*, rispettivamente un foglio elettronico e un elaboratore di testi) e con quello di *Work-flow* per la gestione dell'iter delle pratiche. I prodotti ricompresi nella famiglia ORACLE sono quelli della linea *Developer 2000* e *Interoffice*. È questo insieme di prodotti che consente all'utente di svolgere in modo integrato, anche dall'interno di una

stessa applicazione, tutte le funzionalità necessarie all'espletamento del suo lavoro: funzioni applicative quali la contabilità, il bilancio, gli stipendi, etc., funzioni di ufficio quali la risoluzione delle pratiche pervenute, la memorizzazione di immagini, le ricerche testuali sui documenti più disparati, la posta elettronica, la predisposizione di un'agenda e degli indirizzi, l'invio di fax e così via, e funzioni di produttività individuale quali l'elaborazione di testi, il ricorso a fogli elettronici, l'uso di strumenti di simulazione e di supporto alle decisioni. L'utente potrà utilizzare tali prodotti separatamente e direttamente dall'interfaccia *Windows* oppure coordinatamente ed in modo integrato all'interno di una applicazione *software* sviluppata appositamente dai programmatori.

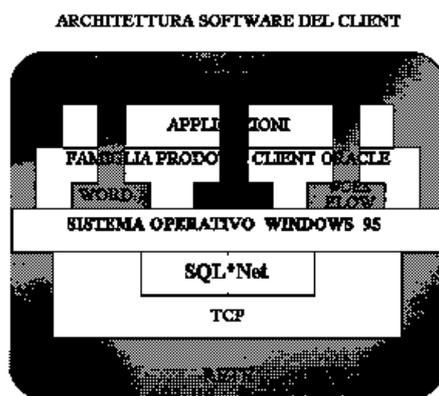


Fig. 3

Guardando, sempre con riferimento alla figura 3, verso la rete si trova il *TCP/IP* che consente alla stazione *client* di connettersi alla restante parte della infrastruttura informatica.

La configurazione *hardware* della stazione *client*, in linea con quanto ormai richiesto per i *personal computer* ad uso professionale dell'attuale generazione, risponde in generale alle seguenti caratteristiche tecniche:

- microprocessore 486 o *Pentium*
- da 16 a 32 MByte di memoria RAM
- almeno 800 MByte di memoria su *hard disk*
- disco da 3,5" a 1,44 MByte
- video SVGA almeno da 14
- *mouse*
- scheda LAN
- stampante laser da 8 pagine al minuto e 600 dpi.

#### 4 - La soluzione Intranet per il sistema informatico amministrativo

##### 4.1 - Lo scenario client/server in Intranet

Il modello *client/server* si afferma sempre più e pare trovare compiuta maturità nella sua configurazione *hardware* e *software* per l'ambiente *Intranet*.

Per questo motivo tutti i programmi *software*, realizzati per il nuovo sistema informatico amministrativo della Camera dei deputati potranno essere collegati alle tecnologie *Intranet*. Infatti questo sistema, come già detto, è quello progettato e realizzato con le tecniche *client/server* più avanzate e su cui già sono funzionanti *database* relazionali, posta elettronica, gestione di documenti e programmi applicativi per le tradizionali procedure di gestione.

Dal momento in cui nel mondo dell'*information technology* (IT) si sono sviluppati e affermati *Internet* e le tecniche di ricerca e rappresentazione delle informazioni in forma grafica ipertestuale (*Web browser*), si è immediatamente posto il problema di legare e integrare le tecnologie, i dati e le applicazioni già presenti nelle aziende con l'insieme degli *standard* che caratterizzano queste nuove piattaforme. Le possibilità offerte dai nuovi paradigmi, nei quali la rete diventa il centro del sistema, sono state riportate sui sistemi applicativi gestionali con l'introduzione nel mercato di *software* opportuni per il collegamento e lo sviluppo di programmi nel mondo *Web*. Infatti, quello che differenzia fondamentalemente una ricerca ipertestuale da una funzione applicativa di natura transazionale, che non sia di mera lettura dei dati, è che quest'ultima introduce in genere nuove informazioni nel sistema. Questo evento non è banale e deve essere controllato poiché l'integrità dei dati costituisce il nucleo vitale del sistema informativo.

Come è noto per controllare un dato, per di più in una rete complessa di strutture di dati e diversi sistemi elaborativi, è necessario utilizzare un linguaggio di programmazione. Pertanto il prerequisito per introdurre in *Intranet/Internet* opportune applicazioni abilitate anche alla gestione dei dati è stato quello dello sviluppo di nuovi linguaggi di programmazione e l'abilitazione al loro utilizzo da parte del *Web browser*. Ovviamente tutto ciò richiede un investimento a beneficio del quale debbono essere associabili vantaggi concreti che ci si propone di analizzare nel corso di questo capitolo.

Quello che si vuole rappresentare è un quadro progettuale di base che si propone di mostrare come sia possibile ridistribuire tutte le fun-

zionalità *client/server* in ambiente *Intranet*, ferme restando le attuali impostazioni di strutturazione dei dati e dei programmi.

Il *client Intranet* ha lo scopo principale di comunicare con il *Web server* utilizzando il protocollo HTTP. Tutto quello che viene ricevuto in un formalismo ipermediale HTML deve essere rappresentabile in forma grafica.

L'interazione con il *server*, nel caso più complesso dell'attivazione di programmi transazionali <sup>(5)</sup> piuttosto che del semplice richiamo di un puntatore ipertestuale, avviene comunque passando sempre per il *Web server*.

Analogamente a quanto fatto nella precedente descrizione dei sistemi *client/server* si continuerà; anche in questo caso, a parlare di *server* logico poiché per la comprensione dell'ipotesi progettuale è, al momento, inessenziale la discussione della sua struttura fisica. Sul *Web server logico* risiedono, insieme ai tradizionali moduli *Web*, anche «nuovi» moduli che sono in grado di eseguire applicazioni transazionali. Pertanto, a seguito della richiesta del *client*, il *server* recupera direttamente il documento HTML se si vuole accedere ad un *file* ipertestuale, ovvero attiva il modulo applicativo che si fa carico di richiamare ed eseguire i programmi richiesti. I programmi ricevono i parametri della richiesta del *client*, ne controllano il contenuto, aggiornano o prelevano i dati dal *database*, predispongono la risposta per una presentazione HTML e passano il risultato al modulo *Web server* che, con il protocollo HTTP, la invia al *client*. Quest'ultimo rappresenterà i dati con l'ausilio del solo strumento *browser* su di esso installato senza alcun altro *software* dipendente dall'ambiente più o meno proprietario con cui è stata sviluppata la transazione.

Prima di procedere ad una trattazione più esaustiva dal punto di vista progettuale, con l'esame di un modello concreto, è opportuno chiarire quali sono i benefici che ci si attende da questa soluzione.

#### 4.2 - Benefici di una soluzione *Intranet*

La grande innovazione tecnologica indotta dal *client/server* ha consentito di uscire dalla fase strutturale che legava le organizzazioni ai grandi sistemi elaborativi centralizzati (i così detti *mainframe* proprietari). È stato così possibile ridimensionare tali sistemi limitandoli alla sola funzione di gestione di banche dati con il conseguente spostamento della maggior parte del *software* applicativo sulle stazioni *client*.

Questo tipo di sviluppo ha favorito la creazione di miriadi di applicazioni che, vuoi per la loro effettiva utilità o vuoi per il loro facile inserimento a costi contenuti sul *client*, hanno provocato quella che è stata chiamata la *Fat client syndrome*, cioè quella logica applicativa che riconduce tutte le elaborazioni dei dati a livello del *personal computer*, forzando così la macchina al di là della sua originaria funzione di strumento per la produttività individuale dotato anche dei mezzi per accedere alle informazioni di massa immagazzinate su dispositivi centrali (Fig. 4).



Fig. 4

La gestione del *software* applicativo sul lato *client* è parsa subito molto onerosa, soprattutto in situazioni di distribuzione geografica e in presenza di prodotti a forte evoluzione tecnologica. Senza contare che l'allineamento dei programmi applicativi alle nuove versioni comporta sempre un intervento diretto su tutte le macchine da parte di tecnici specialisti.

Si è pensato quindi di superare queste difficoltà inserendo nel sistema informatico i così detti *File server*, in altre parole degli elaboratori concepiti per la sola memorizzazione di programmi e archivi di scambio, tali da essere i soli destinatari degli interventi di aggiornamento del *software*. Sui *client*, pertanto, non risiede più l'intero pacchetto delle applicazioni, ma solo il *software* delegato all'esecuzione dei programmi; quest'ultimo, attivato dall'utente, provvede a richiedere al *File server* l'applicazione che deve essere eseguita, la riceve attraverso la rete e la

elabora come se il relativo *software* fosse residente sul *personal computer*. Si comprende facilmente come questa impostazione non solo consente di superare i problemi del *client* «grasso», ma assicura anche un maggior controllo sulla sicurezza per l'accesso alle applicazioni. Di contro si rileva che questa soluzione carica la rete di un traffico aggiuntivo, destinato al trasporto delle applicazioni, che si va a sommare a quello dei dati, il che può comportare l'accentuazione di ritardi e tempi di attesa nell'esecuzione dei programmi in reti fortemente utilizzate. In ogni caso con questo tipo di configurazione sono state superate con successo molte delle criticità operative introdotte con l'uso di quel modello di *client/server*. Altre problematiche sono emerse però per la gestione delle stazioni di lavoro mobili e di quelle remote, ovvero per l'accesso alle applicazioni da parte di altre organizzazioni. In questi casi la necessità di avere installati sulla stazione *client* i programmi per l'esecuzione delle applicazioni, che pure sono state centralizzate nei *File server*, rende molto difficile e costosa la gestione organizzativa.

La tecnologia *Intranet/Internet* rappresenta una soluzione per la maggior parte delle problematiche appena esposte. Per di più questa soluzione induce un nuovo e notevole modo di utilizzazione del prodotto informatico in termini di servizi disponibili a tutti, compresi i cittadini <sup>(6)</sup> che, muniti di un *client* molto «leggero» e senza interventi di personale specializzato, possono accedere anche ad alcuni dei servizi offerti dai sistemi informativi per i settori amministrativi; ovviamente saranno attuate tutte le protezioni necessarie alla sicurezza del sistema informatico.

#### 4.3 - Una possibile architettura client/server in Intranet

La figura 5 rappresenta il modello concettuale dell'architettura *Intranet* necessaria per realizzare la migrazione delle attuali applicazioni. Si noti come l'accesso dall'esterno, via *Internet*, sia controllato da un *fire wall* <sup>(7)</sup>, tipico ormai di tutte le infrastrutture dedicate alla sicurezza dei sistemi informatici, sia sul versante esterno, sia su quello della rete locale (LAN). I vari *server* disegnati rappresentano l'insieme logico di uno o più *server* fisici dedicati allo stesso tipo di funzione applicativa, diversificata magari per settore di intervento, al fine di favorire l'esecuzione delle elaborazioni ed i relativi tempi di risposta in un ambito di cooperazione funzionale.

Il *client*, con l'ausilio di un *Web browser*, si collega indifferentemente via *Internet* o *Intranet* ed accede, se autorizzato, alla LAN ad alta

velocità su cui sono connessi i vari *server*. Il messaggio HTTP è interpretato dal *server Web* ed è direttamente esaudito se l'indirizzamento prevede il reperimento di una pagina HTML. Se invece il messaggio contiene un puntamento ad un programma applicativo viene smistato sull'*Application server*. Quest'ultimo richiama il programma dalla libreria di *File system* e lo esegue. Qualora l'esecuzione preveda il reperimento o l'aggiornamento di dati sul *database*, il programma passa il controllo al *Database server*. Terminata l'esecuzione della transazione, i dati di ritorno per il *client* sono trasmessi al *Web server* in formato HTTP predisposto per il *browser* del *personal computer* che ha effettuato la chiamata.

Le applicazioni, che nella configurazione tradizionale *client/server* erano memorizzate nel *client* (situazione peggiore) o nel *File server* (discretamente migliore), sono ora memorizzate nel *File system* dell'*Application server*. Si ha, di conseguenza, che risultano immediatamente superati tutti i problemi discussi nel paragrafo precedente relativamente alle difficoltà di gestione dei *client*, all'appesantimento del traffico sulla rete ed alla gestione della sicurezza e riservatezza del *software* applicativo. La rete diventa il cuore dell'intera architettura informatica (paradigma di fondo di *Internet*) che porta a disposizione del *client* tutti i servizi offerti dal *server* in modo trasparente e controllato.

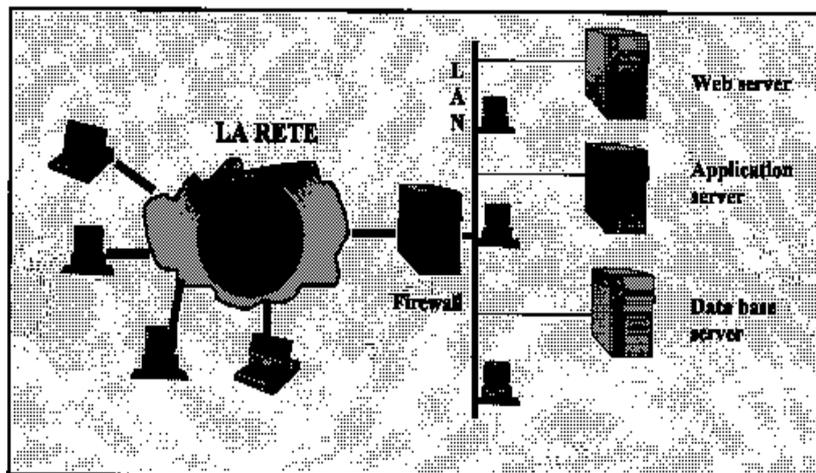


Fig. 5

Nel caso in esame del sistema informativo per i Servizi amministrativi il progetto fisico del modello concettuale appena descritto prevede di utilizzare come *client* gli stessi *personal computer* in dotazione, configurati con il sistema operativo *Windows 95* che già contiene il protocollo TCP/IP. Gli strumenti di produttività individuale, *Microsoft office*, potranno risiedere direttamente sul *client* oppure su un *File server* secondo le necessità (8). Il *client* sarà «alleggerito» di tutto il *software* necessario all'esecuzione delle applicazioni transazionali in quanto l'unico prodotto installato per l'esecuzione delle funzioni applicative sarà il *browser web* munito dell'interprete delle *Java applets* (9). È, infatti, quest'ultima risorsa *software*, o per meglio dire *middleware*, che ha consentito di sviluppare una serie di prodotti che hanno permesso di trasformare la presentazione grafica delle applicazioni sviluppate con i *tools* di ORACLE in un formalismo HTML adatto alla gestione di transazioni fortemente interattive in ambiente *Internet web browser*. Solo così sarà possibile recuperare per *Intranet/Internet*, senza dispendio di risorse, tutto il *software* applicativo sviluppato per il *client/server* inteso in senso «tradizionale». Questo paradigma è rappresentato in figura 6 dove sono dettagliate le configurazioni del *software* di base installato nei vari *server* e *client* della Rete.

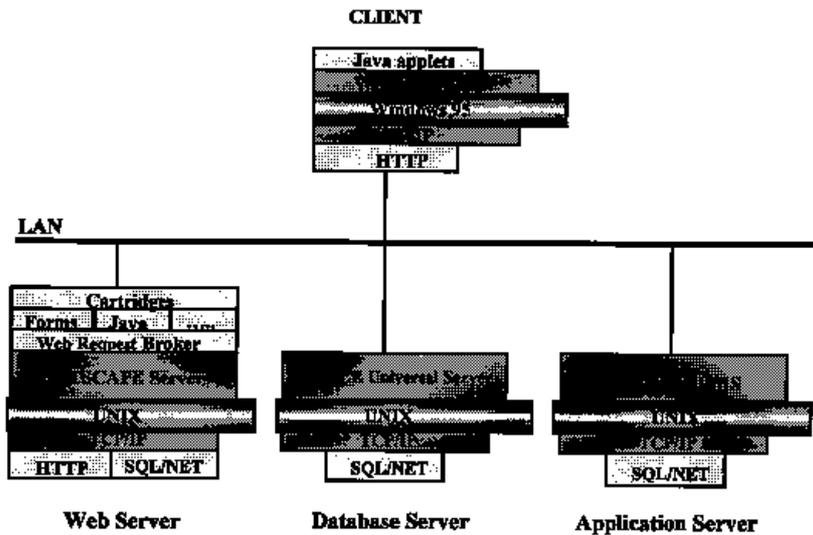


Fig. 6

Il sistema operativo dei vari *server* è *Unix*. Il *Web server*, oltre al sistema operativo *Unix*, ha installato il *software* NETSCAPE *Enterprise*.

Come si può osservare il protocollo di comunicazione tra le varie apparecchiature è TCP/IP, con HTTP o SQL/NET, in funzione delle tipologie di informazione trasportata.

Il *Database server* è dotato dell'*Universal DBMS* ORACLE, già ampiamente utilizzato dalla Camera dei deputati. Sull'*Application server* è installato il prodotto RUNFORM dell'ORACLE necessario ad eseguire i programmi applicativi e che, nell'uso corrente del *client*, deve essere invece installato su ogni *personal computer*.

L'ORACLE WEB REQUEST BROKER (WRB) raccoglie l'eredità dei servizi offerti nel «vecchio» mondo dei *Main frame dai monitor TP* (ad esempio il CICS). Pertanto si occupa, in modo *multitasking*, dell'intercettazione dei messaggi, dell'attivazione di chiamate specifiche ai vari *server* per il reperimento di informazioni o l'esecuzione di programmi, e infine della formattazione dei messaggi nel formalismo di *Internet*. I moduli indicati, FORMS e JAVA CARTRIDGE, sono solo un sottoinsieme dei molteplici moduli inseribili in WRB per consentire l'attivazione e l'esecuzione di specifiche transazioni scritte nei diversi linguaggi utilizzati per le applicazioni HTML. Infatti, l'architettura progettata consente, come voluto, la migrazione delle applicazioni sviluppate per i Servizi amministrativi ma, ovviamente, garantisce l'esecuzione di qualsiasi altra applicazione, scritta con i più svariati linguaggi di programmazione utilizzabili per *Internet*.

#### 4.4 - Nuove strutture organizzative

In questo paragrafo, senza voler approfondire un argomento molto dibattuto e complesso, si vuole soltanto accennare alla «rivoluzione» introdotta, nell'attuale organizzazione del lavoro, a seguito dell'utilizzo delle tecnologie descritte in questa relazione.

Il *client* «leggero» che è stato presentato in precedenza tenderà <sup>(10)</sup> ad essere sostituito dal *Network computer* (NC), strumento di basso costo e con pochissimo *software* precaricato, molto adatto all'utilizzo aziendale <sup>(11)</sup>. L'accesso alle informazioni assumerà una portata globale e, teoricamente, illimitata.

Nascono nuove figure professionali e altre vengono ridimensionate numericamente o ricollocate in nuove attività. I profili professionali emergenti, ai diversi livelli di responsabilità, sono senz'altro quelli legati

alla gestione della rete e del *server* che, come più volte affermato, divengono il nucleo principale del sistema informatico. Invece i profili professionali in corso di ridimensionamento numerico e di riconversione professionale sono quelli degli operatori e dei tecnici di gestione dei «vecchi» *mainframe* e dei *personal computer* (intesi in termini «tradizionali»). Altre figure e professionalità emergenti sono gli amministratori dei dati e quelli delle funzioni applicative sul versante dei sistemi informatici, mentre, sul versante degli utilizzatori, troviamo gli amministratori dell'utenza e quelli di *help desk*.

Andranno sempre più scomparendo gli addetti alla distribuzione ed al trasporto fisico delle informazioni su supporti cartacei, magnetici o pellicole filmate, quali: fattorini, commessi e postini. Molta enfasi sarà dedicata all'ammodernamento ed al rispetto della sicurezza e della salute degli addetti alle postazioni di lavoro, infatti sarà sempre maggiore il tempo di esposizione ai terminali video e l'uso continuato di tastiere e *mouse*. Si stanno creando nuove figure professionali impiegate per progettare e migliorare la grafica delle pubblicazioni sul video, per renderle sempre più riposanti, intuitive, facili da utilizzare e, perché no, anche accattivanti.

Un discorso a parte riguarda invece l'organizzazione del lavoro di ufficio, già fortemente influenzata dagli strumenti di automazione introdotti per migliorare la produttività individuale. Sicuramente il *software* di produttività di gruppo (*cooperative workgroup*), quali la posta elettronica, l'agenda elettronica, il *document management*, il *workflow*, l'*help desk* in rete e i servizi di *Intranet/Internet*, modificheranno radicalmente l'organizzazione e la struttura degli uffici in cui l'impiego della risorsa umana sarà sempre più ottimizzato in termini di efficienza ed efficacia.

Un ruolo determinante sarà svolto dalla politica adottata per impostare gli investimenti e i contenuti della formazione individuale: l'utente non userà più lo strumento informatico come mero strumento di registrazione e visualizzazione di dati, sarà invece responsabile e, nello stesso tempo, controllore dei processi, operativi o di *management*, che il supporto elettronico porrà a sua disposizione in tempo reale.

## 5 - Conclusioni

L'attenzione delle imprese, da alcuni anni, si è focalizzata sul tema *Intranet/Internet*, sospinta anche dai produttori di *hardware* e *software* che intravedono prospettive di un forte profitto per lo sviluppo di applicazioni e la vendita di nuovi elaboratori.

Ricerche di settore <sup>(12)</sup> prevedono che per il 2000 le vendite di *software* per *Intranet* raggiungeranno i 4 miliardi di dollari dagli attuali 600 milioni stimati per il 1997. Grandi prospettive dunque e l'avvenire sembra roseo e lastricato di successi.

Non vi è dubbio che *Internet* e le tecnologie associate costituiranno i principi per la definizione e la progettazione dei nuovi sistemi informatici. Queste operazioni però comportano rischi e il livello di attenzione alle problematiche connesse <sup>(13)</sup> non deve tralasciare, o sottovalutare, l'analisi critica tra i benefici reali immediati e quelli attesi a lungo periodo.

I responsabili dei sistemi informatici della Camera dei deputati hanno pianificato, a breve termine, di realizzare procedure *Intranet* che si affiancano, o aggiungono nuove funzionalità, ai sistemi *client/server* che sono in corso di realizzazione.

È opportuno, infatti, concentrare lo sviluppo *Intranet* sugli utilizzi che portano immediatamente valore aggiunto, come la pubblicazione delle informazioni, la condivisione dei documenti e la posta elettronica che, con gli opportuni controlli sulla sicurezza, possono essere aperte al mondo *Internet* con tutti i vantaggi più volte descritti di pubblicità e di servizio.

Nel frattempo si debbono studiare e approfondire le conoscenze dei sistemi, come quello proposto nei capitoli precedenti, per verificare le promesse dei fornitori in termini di interattività, collaborazione tra le risorse, sicurezza e vantaggi economici.

Sono le stesse dinamiche di mercato, connotate da una innovazione continua, quasi vertiginosa, ad indurci a valutare con estrema attenzione i programmi e i tempi per l'introduzione e l'utilizzo di *Intranet/Internet*. Una eccessiva cautela infatti, si rivelerebbe inopportuna, mentre una visione accorta e lungimirante può consentire di ottenere tutti i benefici evidenziati in questa relazione, mantenendo i sistemi informativi elettronici della Camera dei deputati in evoluzione costante, garantendone sempre una funzionalità all'altezza dei tempi.

## Note

(<sup>1</sup>) Per ipertestuale si intende un insieme di dati a cui siano associati comandi e puntatori che, con automatismi trasparenti all'utilizzatore, consentono di richiamare altri dati. Si parla invece di ipermedia quando, oltre ai testi, si possono richiamare altre funzioni che agiscono sulla presentazione di informazioni di natura diversa da quella testuale come suoni, immagini, video eccetera.

(<sup>2</sup>) Explorer di MICROSOFT e Netscape Navigator di NETSCAPE sono le più diffuse.

(<sup>3</sup>) Per *area funzionale* si intende un'insieme omogeneo di attività e di risorse che utilizzano, gestiscono e condividono informazioni finalizzate ad un medesimo progetto complessivo.

(<sup>4</sup>) Per elaborazione *client/server* si intende un modello che descrive sia la localizzazione degli elementi di una applicazione, sia il modo in cui essi comunicano.

(<sup>5</sup>) Una transazione è una applicazione che implica una serie di azioni da svolgere in una ben definita sessione di lavoro. Facciamo un esempio: per inserire una fattura si dovranno svolgere prima una serie di controlli sui dati immessi e poi, se tutto è regolare, si procederà al suo inserimento dandone la relativa comunicazione. Tutto ciò è una transazione che può essere effettuata elettronicamente con l'esecuzione di uno o più programmi, eseguiti su uno o più sistemi e con l'aggiornamento di dati su uno o più *database*.

(<sup>6</sup>) Normalmente, per la Camera dei deputati, si pensa solo alle informazioni *Internet* relative ai lavori parlamentari. Si pensi invece anche alle altre informazioni possibili di natura amministrativa quali: bandi di concorso e relativi risultati, stralci dei regolamenti di contabilità di pubblico interesse, iscrizioni e liste per l'Albo dei fornitori, capitolati di appalto, servizi di biblioteca, telelavoro, eccetera.

(<sup>7</sup>) Si tratta di un elaboratore nel quale è installato un particolare *software*, il *Firewall* per l'appunto, atto a creare una «barriera di fuoco» difficilmente superabile da parte di utenti non autorizzati.

(<sup>8</sup>) Successivamente è previsto che anche questi prodotti, dello stesso produttore o analoghi di altri produttori, possano essere resi disponibili direttamente da un *server* indirizzabile da *Intranet* via *Browser*.

(<sup>9</sup>) *Java* è un linguaggio di programmazione molto diffuso sviluppato dalla SUN per la realizzazione di applicazioni transazionali in *Internet*, quasi tutti i *Browser web* più evoluti sono capaci di eseguire le *Java Applets*.

(<sup>10</sup>) I riferimenti a questo tema, nella letteratura specializzata, sono moltissimi. Si veda ad esempio «Lo scenario Gartner Group dell'Information Technology», Milano, 14-15 maggio 1997.

(<sup>11</sup>) Questo strumento è previsto che lavori, anche senza disco rigido o dischi esterni, prelevando *software* e dati direttamente dai *Server* di *Intranet*, ovvero, se abilitato, da *Internet*. Si possono immaginare subito i vantaggi: l'eliminazione pressoché totale della possibilità di introdurre "virus" elettronici nel sistema, la manutenzione del *software* locale è praticamente nulla ed è ridotta al minimo quella dell'*hardware* non essendo presenti organi meccanici di alta precisione, la drastica riduzione dell'utilizzo del *computer* per usi ludici o personali, la diminuzione dei consumi energetici, la possibilità di organizzare i servizi di gestione in modo più economico, eccetera.

(<sup>12</sup>) Ad esempio Datamonitor 1997.

(<sup>13</sup>) Gartner Group - agosto 1996.

### *Bibliografia*

V. AHUJA, *Sicurezza Internet sulle reti*, Mc Graw-Hill, 1996.

P. BORGNA, P. CERI, A. FAILLA, *Telelavoro in movimento*, Etas Libri, 1996.

F. CARLINI, *Internet, Pinocchio e il Gendarme. Le prospettive della Democrazia in Rete*, Manifesto Libri, 1996.

L. FLORIDI, *Internet*, Il Saggiatore, 1997.

GARTNER GROUP, *Lo scenario Gartner Group dell'Information Technology*, Gartner Group, 1996.

GARTNER GROUP, *Lo scenario Gartner Group dell'Information Technology*, Gartner Group, 1997.

ORACLE USER GROUP, *Atti della conferenza di Vienna 1997*, 1997.

M. MATHIENSEN, *Marketing on the Internet*, Maximum Press, 1995.

J.D. SCHANK, *Il manuale client/server*, Mc Graw-Hill, 1996.

G.P. SIROLI e altri, «Internet e World Wide Web», *Le Scienze Quaderni n. 95*, aprile 1997.