

## Umberto Biagi

*La votazione elettronica nell'Aula di Montecitorio: l'ammodernamento tecnologico dell'impianto di voto ed il nuovo sistema autonomo per la gestione degli appelli nominali*

1 - Premessa; 2 - Il sistema di votazione elettronica dell'Aula di Montecitorio; 2.1 - L'evoluzione dell'impianto; 3 - Il precedente impianto di voto; 3.1 - Limiti e punti di miglioramento; 4 - Il nuovo impianto per la votazione elettronica; 4.1 - I requisiti di progetto; 4.2 - Architettura, componenti e funzionalità; 5 - Il nuovo impianto di votazione per gli appelli nominali; 5.1 - La nascita del sistema; 5.2 - Il processo da automatizzare; 5.3 - Il sistema realizzato; 5.4 - Le modalità di votazione; 6 - Conclusioni.

### 1 - Premessa

Sono ormai prossimi i trent'anni da quando la Camera dei deputati decise di dotarsi, tra i primi parlamenti al mondo, di un sistema elettronico di voto. Il livello di utilizzo del sistema è negli anni costantemente cresciuto, come è testimoniato dal quadro di raffronto del numero di votazioni effettuate mediante il procedimento elettronico nelle ultime cinque legislature <sup>(1)</sup>.

La votazione elettronica nell'Aula di Montecitorio è andata così assumendo un'importanza via via crescente come supporto operativo ai momenti deliberativi dell'Assemblea, confermando quanto già iniziava ad emergere, nei primi anni '90, riguardo al sempre più limitato ricorso al voto per alzata di mano.

Tale fenomeno ha contribuito ad accrescere ulteriormente la sensibilità degli organi decisionali, politici ed amministrativi verso le problematiche del voto elettronico, determinando una sempre maggiore attenzione nei confronti della rispondenza dell'impianto di voto all'evolversi delle esigenze dei lavori dell'Assemblea. Il continuo impegno posto al raggiungimento di tale risultato si è tradotto nei necessari interventi adeguativi e migliorativi, ma anche e soprattutto in processi di ammodernamento tecnologico, in virtù dei quali la Camera dei deputati si è sempre collocata, in tale ambito, a livelli di assoluta eccellenza.

Questo elaborato, che per la prima parte si può considerare l'ideale continuazione di quello predisposto da E. Paradiso <sup>(2)</sup> al quale ci si è più volte riferiti, vuole fornire un quadro d'insieme dell'ultimo processo di

ammmodernamento dell'impianto di voto dell'Assemblea e del conseguente livello tecnologico e funzionale raggiunto, ed altresì illustrare la grande novità appena introdotta nell'ambito dei lavori dell'Aula di Montecitorio: il nuovo sistema autonomo per la gestione degli appelli nominali.

## *2 - Il sistema di votazione elettronica dell'Aula di Montecitorio*

### *2.1 - L'evoluzione dell'impianto*

Prima di addentrarsi nell'illustrazione dell'esperienza relativa al nuovo impianto di voto dell'Assemblea, si ritiene opportuna una breve cronistoria delle tappe fondamentali che hanno segnato l'evoluzione dello stesso fino al livello attuale.

Il primo sistema di votazione dell'Aula di Montecitorio, la cui realizzazione fu decisa nel 1970 e che fu reso operativo nel 1973, ebbe come primario obiettivo l'immediatezza delle operazioni di voto. Le sue caratteristiche costruttive e di funzionamento, pur essendo le più avanzate per l'epoca tra quelle disponibili per i sistemi di voto, evidenziarono nel corso degli anni molti problemi ed evidenti limiti tecnologici <sup>(3)</sup>. In sostanza, il sistema di voto originario, completamente elettronico, sia per le parti centrali sia per i terminali di voto, e nato prima dell'enorme sviluppo della microelettronica, non poté giovare degli enormi vantaggi determinati dai circuiti integrati, non riuscendo conseguentemente a soddisfare del tutto le stringenti esigenze di disponibilità, affidabilità, flessibilità e sicurezza, richieste ad un impianto di votazione di un'Assemblea parlamentare.

La prima rilevante svolta si ebbe nel 1986 allorquando, anche a seguito delle valutazioni effettuate sullo stato del sistema di voto, che era operativo ormai da circa tredici anni, l'Ufficio di Presidenza rilevò la necessità di procedere al totale rinnovo dell'impianto. Il progetto, condotto secondo le indicazioni fornite da un comitato tecnico nominato dal Collegio dei deputati Questori per giungere alla soluzione tecnicamente più avanzata, fu portato a termine nel novembre del 1988 con l'entrata in esercizio del nuovo sistema.

La maturazione della tecnologia elettronica e lo sviluppo della microinformatica segnarono un decisivo momento di passaggio per l'impianto di voto: il sistema fu infatti progettato e successivamente realiz-

zato a struttura completamente informatica sia per le parti centrali che per i terminali di voto. Accanto all'affidabilità dimostrata da tale sistema nella gestione del processo di voto, cioè alla sua capacità di rilevare, contabilizzare in maniera inequivocabile e garantire la certezza del voto, che certamente ha inciso in modo positivo sulla fiducia dell'utilizzatore, vanno ricordati ulteriori fattori di "successo", che hanno oggettivamente contribuito ad aumentare nel tempo il suo livello di utilizzo. Da una parte, la costante cura ed attenzione per gli aspetti riguardanti la manutenzione dei componenti hardware e del software che, insieme ad una architettura di sistema con duplicazione della maggioranza dei componenti critici, ha consentito di mantenere nel tempo un livello di continuità di servizio estremamente elevato; dall'altra, la disponibilità di un sistema di voto sufficientemente semplice e veloce, in grado di fornire riscontri immediati sulle votazioni effettuate, ma anche dati e statistiche consultabili a posteriori. Infine la capacità di far fronte nel tempo alle nuove e mutate esigenze dei lavori parlamentari e di rispondere positivamente alle richieste di nuove funzionalità.

Il processo di ammodernamento tecnologico, che si è concluso con la realizzazione dell'attuale sistema, venne avviato all'inizio del 1993. Sulla scorta di un'attenta e approfondita analisi effettuata per verificarne lo stato, ed a seguito di deliberazioni dell'Ufficio di Presidenza <sup>(4)</sup> in merito alla necessità di apportare modifiche all'impianto di votazione dell'Aula per garantire la personalità e la regolarità delle operazioni di voto, venne segnalata dal Servizio informatica l'esigenza di un progressivo ammodernamento dell'intero impianto.

Lo *screening* evidenziò infatti la necessità di interventi strutturali. L'installazione dell'impianto risaliva al secondo semestre del 1987 e, come accennato, esso veniva sottoposto ad un utilizzo intensivo per l'elevato numero di votazioni in corso di seduta <sup>(5)</sup>. Inoltre tale pesante carico di lavoro, unitamente all'età <sup>(6)</sup> della maggior parte dei componenti, stava provocando un pericoloso aumento dei malfunzionamenti che, sebbene fino a quel momento avesse avuto scarsi riflessi sul normale svolgimento delle sedute grazie alla costante opera di manutenzione ed alle modalità di conduzione dell'impianto di voto, rappresentava comunque un segnale di allarme che non poteva essere ignorato.

Fu quindi elaborato un programma di ammodernamento tecnologico consistente nel graduale rinnovo dei componenti dell'impianto di voto. Tale programma doveva condurre, alla fine del percorso, alla completa sostituzione del medesimo, iniziando dai componenti più soggetti ad interventi di manutenzione o per i quali la manutenzione stessa comincia-

va a diventare problematica a causa della difficoltà, dovuta alla obsolescenza tecnologica, di reperire le parti di ricambio.

Con la prima fase del progetto, deliberata dal Collegio dei deputati Questori nel dicembre 1993, i componenti di cui si approvò la sostituzione con altri tecnologicamente più evoluti e dalle prestazioni migliorate furono le unità centrali, le stampanti di sistema e le tastiere comandi.

La seconda fase, approvata dal Collegio dei deputati Questori nell'ottobre del 1995, ha riguardato la sostituzione dei concentratori ed il rifacimento del software applicativo. In relazione a tale fase, per valutare tutti gli aspetti tecnici ed istituzionali dell'ammodernamento tecnologico dell'impianto, nel febbraio 1996, con determinazione del Segretario generale, venne istituito un apposito gruppo di lavoro interservizi. Detto gruppo, nel definire le nuove specifiche funzionali del software dell'impianto, avvertì l'esigenza di potenziare tutte le risorse capaci di offrire il miglior supporto possibile alle decisioni del Presidente nelle fasi più delicate del processo di voto.

Poiché il raggiungimento di tale obiettivo era ostacolato dalle limitate capacità di presentazione dei monitor della Presidenza, che risalivano all'impianto originario, si giunse all'approvazione di un'integrazione della seconda fase del piano di ammodernamento tecnologico, finalizzata alla sostituzione di quelli esistenti con monitor grafici adeguati alle esigenze, che fu deliberata nel marzo del 1996.

Nel giugno del 1997 fu approvata dal Collegio dei deputati Questori la terza fase, diretta al completamento del processo di ammodernamento tecnologico con la sostituzione dei terminali di voto dell'Aula di Montecitorio.

I nuovi terminali di voto sono entrati in funzione il 13 gennaio 1998, mentre il nuovo software è stato reso operativo il 10 marzo 1998. La diversa tempistica per la messa in esercizio di tali innovazioni è stata decisa allo scopo di inserirle una alla volta nel sistema, in modo da poterne valutare la perfetta funzionalità senza essere fuorviati nella eventuale individuazione dei problemi da modifiche o novità concomitanti.

La scelta di realizzare gli interventi per il rinnovo dell'impianto per fasi successive, anziché procedere alla sostituzione integrale in un'unica soluzione, si è resa necessaria per la specificità dell'Aula di Montecitorio, non in grado di ospitare due distinti impianti di voto, uno funzionante e l'altro (nuovo) in corso di installazione. Non appariva altresì praticabile l'altra soluzione di installare il nuovo impianto in luogo del vecchio, tenuto conto che i tempi per rendere operativo il nuovo im-

pianto erano stimati superiori a quelli del più lungo periodo di sospensione dei lavori dell'Aula durante la pausa estiva.

In conclusione, per sottolineare in modo più incisivo quanto finora si è detto in merito all'attenzione e alla cura dedicate all'impianto di votazione dell'Aula, si segnala l'avvio della fase istruttoria del procedimento tecnico-amministrativo che, alla sua conclusione, porterà alla sostituzione delle unità centrali, operative ormai da cinque anni.

### 3 - *Il precedente impianto di voto*

#### 3.1 - *Limiti e punti di miglioramento*

L'impianto di votazione installato nel 1987, completamente rinnovato rispetto all'originario, sia nell'architettura, realizzata con duplicazione dei componenti critici <sup>(7)</sup> per garantire al meglio la continuità di servizio, sia nella tecnologia, a struttura completamente informatica, sia nelle funzioni svolte <sup>(8)</sup>, aveva comunque evidenziato nel corso dei circa dieci anni di attività e soprattutto nell'ultimo periodo molti punti di possibile miglioramento e diversi limiti, dovuti al fatto che la tecnologia utilizzata al momento della realizzazione non era più adeguata all'evolversi dell'organizzazione dei lavori dell'Aula. I componenti principali di tale impianto erano i seguenti:

- le postazioni terminali, installate nei seggi di voto;
- la rete di cablaggio, per collegare le postazioni terminali al concentratore;
- il concentratore, per raccogliere, attraverso scansioni cicliche dei terminali, le espressioni di voto e trasmetterle all'unità centrale ed ai quadri sinottici;
- l'unità centrale di elaborazione, per elaborare i voti espressi e governare la trasmissione dei risultati della votazione ai monitor della Presidenza e ai quadri risultati;
- i monitor della Presidenza e i quadri risultati, per la visualizzazione dei risultati;
- i quadri sinottici, per la raffigurazione dinamica della situazione complessiva espressa dai singoli terminali in corso di votazione;
- la tastiera comandi della Presidenza, per l'attivazione dei singoli passi del processo di voto (scelta del tipo di voto, apertura e chiusura della votazione, ecc.);

- la tastiera oggetto, per l'invio dell'oggetto della votazione da riportare nelle stampe;
- la stampante di sistema, per la produzione a stampa delle chieste nominative;
- la stampante d'Aula, per la produzione dei verbali di votazione e per la diagnostica;
- la stampantina missionari in Aula.

Come si è detto, l'architettura del sistema, basata sulla duplicazione della maggioranza dei componenti critici ed in particolare delle unità centrali di elaborazione, aveva determinato un decisivo innalzamento del livello di continuità di servizio. Le unità centrali di elaborazione, entrambe configurate in termini di hardware e software in maniera esattamente identica, svolgevano una il ruolo di sistema primario <sup>(9)</sup> e l'altra quello di sistema secondario in attesa (stand-by), pronto a subentrare in caso di malfunzionamenti del sistema primario. La possibilità di commutazione tra i due sistemi era comunque sottoposta al livello di allineamento dei dati relativi alle votazioni in corso di seduta, ma le modalità di allineamento realizzate erano risultate penalizzanti dal punto di vista prestazionale tanto da richiedere, in situazioni in cui si rendeva necessario velocizzare le operazioni di voto, la disconnessione dell'unità centrale che agiva da sistema secondario. L'interscambiabilità tra i sistemi primario e secondario non era inoltre di immediata attuazione; per utilizzare il secondario come primario era infatti necessario compiere tutte le verifiche relative allo stato di allineamento del sistema secondario e quindi procedere ad una completa reinizializzazione di tutto l'impianto di voto. Le citate operazioni potevano richiedere anche un lasso di tempo di circa venti minuti, che nell'eventualità di rottura del primario poteva incidere sull'andamento dei lavori rendendo in alcuni casi addirittura necessaria la sospensione della seduta. Inoltre, la concentrazione sulle due unità di elaborazione di tutte le funzionalità, sia di controllo delle fasi della votazione che di gestione operativa e di stampa, unitamente all'esigenza di allineamento dei sistemi primario-secondario appena accennata, davano luogo a forti ed evidenti rigidità, che si manifestavano nella difficoltà di gestire e soddisfare richieste estemporanee quali, ad esempio, la semplice ristampa di una votazione già effettuata o eventi verificatisi in corso di seduta e con impatto sulla votazione elettronica, come l'integrazione dei deputati in missione.

Le apparecchiature periferiche dell'impianto, quali le console comandi, i monitor risultati, la tastiera oggetto e la stampantina missionari, comunicavano con l'unità centrale di elaborazione attraverso un'unica linea di trasmissione; i momenti di ricezione o invio dei dati da parte di tali periferiche erano cadenzati dalla sincronizzazione imposta dal ciclo di voto. Tale struttura, oltre ad influenzare i tempi di esecuzione delle varie fasi di voto (apertura, chiusura, ecc.) in maniera del tutto contingente e di conseguenza non facilmente governabile, creava in qualche circostanza disallineamenti tra i dati della votazione e l'oggetto della stessa. Quest'ultimo, inviato da una piccola tastiera alfanumerica, se mancante o digitato in maniera sbagliata, poteva essere successivamente inserito o corretto manualmente soltanto alla fine della seduta di votazioni.

Le prestazioni del sistema erano fortemente condizionate anche dal numero di deputati in missione quando questi ultimi, a causa di un insufficiente numero di deputati presenti, assumevano rilievo ai fini del computo del numero legale o uno di essi, a seguito dell'espressione del voto, decadeva dallo stato di deputato in missione. In entrambi i casi citati entrava in gioco la stampantina dei missionari, che determinava una interruzione delle votazioni per alcuni secondi in quanto, per fornire in stampa la striscia contenente lo stato dei deputati in missione, occorreva un tempo proporzionale al numero di righe da stampare, che erano una per ogni deputato dichiarato in missione ad inizio seduta. Le relative righe di informazioni (per la stampa) dovevano essere fornite dall'unità di elaborazione alla stampantina stessa una riga alla volta, subito dopo la fase di chiusura della votazione e prima di poter azzerare la votazione per aprire quella successiva.

Come evidenziato nell'elenco dei principali componenti, l'impianto di votazione era dotato di tre tipologie di apparecchiature stampanti specializzate per la produzione di tabulati di stampa diversi. Tale scelta era stata determinata da motivi organizzativi, logistici e prestazionali. In particolare, la stampante di sistema, dislocata fuori dell'Aula nella cosiddetta sala per il controllo operativo dell'impianto di votazione elettronica, riceveva i dati delle votazioni da stampare dal sistema secondario per non gravare il sistema primario con operazioni di stampa, svolgendo in tal modo la funzione di stampa delle chiamo nominative da fornire al Servizio di resocontazione. Con l'andar del tempo la chiama nominativa, essendo una stampa di facile lettura e corredata di dati statistici sulla votazione, divenne un prodotto richiesto anche dai deputati, per cui potevano rendersi necessarie più stampe di una chiama o ristampe di

chiamate relative a votazioni precedenti. Tenuto conto che il sistema secondario, per poter stampare e svolgere il ruolo di sistema di riserva, doveva essere pronto a ricevere i dati delle votazioni dal primario, l'operazione di ristampa di chiamate relative a votazioni precedenti poteva avere luogo soltanto in determinati momenti o disconnettendo il secondario. Tutto ciò comportava difficoltà operative, problemi di tipo organizzativo e ritardi nel soddisfacimento delle richieste.

Per ogni votazione veniva prodotto, sulla stampante d'Aula, il verbale della votazione composto di due fogli, estremamente sintetico per motivi prestazionali, orientato alla lettura da parte di addetti ai lavori e contenente l'espressione in codice del voto e l'identificativo del badge di abilitazione alla votazione, unitamente alle segnalazioni diagnostiche relative alla votazione stessa fornite dall'insieme delle apparecchiature per il controllo e la gestione dei terminali di votazione. Tale verbale era stato concepito e realizzato con l'obiettivo di certificare la votazione e disporre immediatamente della sintesi del comportamento dei terminali, nonché della diagnosi su eventuali inconvenienti. In determinate circostanze veniva segnalata una generica situazione di irregolarità, che generalmente non consentiva di individuare un effettivo malfunzionamento né la postazione in cui si era verificato l'errore, impedendo quindi di risalire alle cause. Tale comportamento era dovuto all'incapacità, da parte della diagnostica del complesso di componenti per il controllo dei terminali di votazione, di descrivere completamente una situazione di errore relativa ad una postazione dalla quale veniva espresso il voto, a seguito di un'opportuna abilitazione da parte del sistema, con un badge di abilitazione al voto il cui codice numerico non coincideva con il numero della postazione. L'associazione poi del numero di posto cui votare con il codice numerico del badge implicava la sostituzione di quest'ultimo nel caso di modifica dell'assegnazione del posto al deputato.

Il sistema, non disponendo dei dati relativi, non conteggiava i richiedenti la votazione nominale; esso non era quindi in grado di dichiarare automaticamente la presenza o meno del numero legale quando per tale verifica i suddetti richiedenti entravano effettivamente nel computo del numero legale stesso. In corso di seduta non era possibile gestire la variazione del *quorum*, derivata ad esempio dalla formalizzazione con voto dell'Assemblea delle dimissioni di un deputato, né disabilitare al voto il relativo badge.

## 4 - Il nuovo impianto per la votazione elettronica

### 4.1 - I requisiti di progetto

I criteri di seguito esposti, dai quali sono scaturite le principali scelte progettuali, che hanno tenuto conto del notevolissimo bagaglio di esperienze derivanti dai precedenti impianti, sono il risultato dell'attività svolta dal gruppo di lavoro interservizi istituito a seguito della determinazione del Segretario generale del febbraio 1996. I requisiti funzionali e le caratteristiche costruttive alla base della progettazione del nuovo impianto per la votazione elettronica della Camera dei deputati sono stati tutti orientati al rispetto delle seguenti tre principali direttrici: incremento delle prestazioni e della interattività a tutti i livelli; incremento dell'affidabilità e della sicurezza ed aumento della flessibilità del sistema; potenziamento del supporto alle decisioni del Presidente per gli aspetti riguardanti la votazione elettronica.

Con riferimento a quest'ultimo punto si doveva assicurare, con il sistema di visualizzazione di informazioni da parte dei monitor situati sul banco della Presidenza, un più elevato *standard* qualitativo e di rendimento, accrescendo il numero e la prospettazione delle informazioni a disposizione del Presidente e dei segretari di Presidenza, segnatamente al fine di incrementare la trasparenza del procedimento di votazione, in sede sia di determinazione del numero legale, sia di riscontro del tipo di votazione e della maggioranza richiesta, nonché di evidenziazione dei gruppi parlamentari o dei deputati richiedenti la votazione qualificata, e di quanto altro fosse attinente con la fase di votazione.

Mantenendo l'alto grado di affidabilità raggiunto attraverso l'utilizzo di algoritmi in grado di garantire l'inequivocabilità del voto, andavano quindi potenziate le capacità di computo del sistema per ottenere che la eventuale mancanza del numero legale venisse sempre automaticamente determinata dal sistema. Bisognava poi fare in modo che l'esercizio delle funzioni presidenziali fosse supportato da un adeguato coinvolgimento dei segretari di Presidenza in sede di verifica dell'esito della votazione.

Rendendo il sistema più flessibile, occorreva tenere conto della possibilità di gestire variazioni dell'ultimo momento, intervenute in corso di seduta e che potevano riguardare gli archivi del sistema con un conseguente impatto sulle votazioni, ed in tal caso rendere possibile il ricalcolo dell'esito della votazione appena effettuata. Infatti, oltre ad impostare il *plenum* dell'Assemblea in fase di inizializzazione dell'impianto, doveva essere consentita la modifica dello stesso in corso di seduta, tramite la

console comandi, eliminando deputati decaduti o aggiungendo deputati proclamati; un'analogia funzionalità doveva essere implementata per la gestione dei deputati in missione, consentendone l'aggiunta o l'eliminazione. Inoltre, bisognava poter richiamare sui monitor del banco di Presidenza i risultati della votazione effettuata o i dati relativi alla mancanza del numero legale fino all'apertura della nuova fase di votazione, onde consentire ulteriori controlli in caso di contestazioni. Sui monitor stessi non dovevano più essere visualizzati i dati di servizio e controllo della votazione ma essere inviati, con un *layout* compatibile alle esigenze prospettate, soltanto i dati delle fasi del voto inerenti alla funzione presidenziale.

Per gestire situazioni di errato invio dei comandi di voto o incomprensioni rispetto alle direttive del Presidente durante le fasi di votazione, si doveva consentire di comunicare al sistema, tramite la console comandi, l'annullamento di una votazione appena chiusa, contemplando altresì la possibilità di recupero degli effetti prodotti dalla votazione appena annullata sul numero di deputati in missione e, nel caso in cui la stessa non dovesse rimanere agli atti, anche del numero della votazione.

Particolare attenzione doveva essere posta al tema delle prestazioni del nuovo sistema, considerato centrale per la buona riuscita del progetto. L'impianto di voto, originato dalle scelte architettoniche e dall'impiego di nuove tecnologie, doveva comunque essere in grado di soddisfare stringenti obiettivi prestazionali, verificabili in fase di collaudo attraverso specifiche sessioni di prove ed il cui rispetto sarebbe stato considerato uno dei fattori per valutare l'adeguatezza del nuovo sistema all'andamento dei lavori dell'Assemblea. Più precisamente, era necessario ottenere l'istantanea presentazione dei risultati sul monitor del Presidente all'azionamento del tasto di "chiusura votazione"; il sistema doveva essere in grado di predisporre all'apertura di un nuovo ciclo di voto due secondi dopo l'azionamento del tasto di chiusura votazione e inoltre consentire l'esecuzione di almeno cinque votazioni in un minuto.

Confermando l'impostazione architettonica del precedente sistema, relativa alla duplicazione delle apparecchiature componenti, la nuova architettura doveva esaltare l'affidabilità e la sicurezza sulle votazioni attraverso la risoluzione delle situazioni di conflitto tra le funzioni più strettamente riguardanti le fasi di voto e le funzionalità di gestione. Al contempo, si trattava ottenere una maggiore flessibilità nell'operatività in qualsivoglia momento della seduta, consentendo ad esempio di ottenere i vari prodotti in stampa da ogni stampante, localizzata sia nella sala controllo della votazione sia in Aula. Più in particolare, al momento della

chiusura della votazione dovevano essere prodotte stampe riepilogative più complete di quanto avvenuto nel corso della votazione, integrando il verbale di votazione con le informazioni necessarie anche per l'utenza parlamentare e raggiungendo così l'obiettivo di stampare il tabulato completo della votazione soltanto su richiesta.

Per quanto riguarda la continuità di servizio, il nuovo impianto doveva dimostrarsi in grado di ridurre drasticamente i tempi necessari alla commutazione tra il sistema correntemente attivo e quello di riserva in attesa, pronto a subentrare in caso di necessità. Per quest'ultimo obiettivo si dovevano rendere i sistemi primario-secondario assolutamente indifferenziati in termini di funzionalità e dati, si dovevano cioè implementare, dal punto di vista sia hardware che software, tecniche di allineamento dei dati tra i sistemi in grado di garantire un effettivo "backup caldo", eliminando la necessità di eventuali reinizializzazioni degli apparati o commutazione dei collegamenti.

Al fine di evitare situazioni di conflitto tra le apparecchiature periferiche, quali console comandi, monitor risultati e stampante missionari, bisognava prevedere una duplicazione delle linee di trasmissione dei dati sulle quali connettere tali apparecchiature. Attraverso l'utilizzo delle tecnologie più avanzate doveva inoltre essere ulteriormente incrementata la capacità di autodiagnosi dei componenti dell'impianto. Si trattava cioè di adottare procedure di diagnostica di livello più elevato, le quali, attraverso una maggiore interattività tra unità centrali e concentratori, avrebbero dovuto consentire una più agevole individuazione degli eventuali malfunzionamenti ed il loro superamento.

Il terminale di voto di nuova concezione, capace di utilizzare nuovi badge di abilitazione al voto di tipo *smart-card*, molto versatili ed affidabili, dotati di una maggiore capacità di memorizzazione di informazioni rispetto alla tessera a lettura ottica, doveva essere realizzato utilizzando componenti ad alta tecnologia, con caratteristiche operative e modalità gestionali di gran lunga più avanzate rispetto ai precedenti terminali di voto, in grado quindi di utilizzare le potenzialità previste dall'aggiornamento tecnologico dei dispositivi centrali dell'impianto. Per la gestione di eventuali periodi transitori di permanenza del vecchio impianto, i nuovi terminali dovevano comunque essere capaci di convivere con il vecchio impianto di voto emulando il modo di comportamento dei precedenti terminali. Si sarebbe potuto procedere in tal modo ad una sostituzione graduale degli stessi senza alterare il regolare funzionamento dell'impianto.

Si rendeva inoltre necessario modificare la modalità di assegnazione ai deputati dei posti in Aula rispetto a quella del precedente sistema, che

prevedeva la coincidenza del codice di abilitazione al voto registrato sul badge con il numero di posto assegnato a ciascun deputato nell'ambito dell'emiciclo. Per consentire cioè ad ogni singolo deputato di mantenere per tutta la legislatura lo stesso badge per l'abilitazione al voto, si doveva poter gestire attraverso il sistema la corrispondenza tra detto codice ed il numero di posto nell'emiciclo.

Poiché l'immissione dell'oggetto delle votazioni gestita con il vecchio impianto aveva causato molteplici problemi, bisognava prevedere una diversa modalità di gestione, che doveva consentire la preventiva predisposizione di un file "oggetti delle votazioni", da cui prelevare quelli da inviare al sistema al momento dell'effettuazione delle relative votazioni, ed inoltre la modifica degli oggetti relativi a precedenti votazioni avvenute nella seduta in corso. La funzione non doveva quindi essere più svolta tramite "tastiera oggetto", ma attraverso un personal computer installato in Aula. Detta soluzione avrebbe dovuto essere sufficientemente flessibile da consentire l'integrazione, sulla stessa apparecchiatura personal computer, di altre procedure eseguite durante le sedute, come quella dei "tempi contingentati".

#### *4.2 - Architettura, componenti e funzionalità*

L'aggiornamento tecnologico del sistema elettronico di votazione della Camera dei deputati soddisfa il fondamentale requisito del miglioramento delle prestazioni del sistema in termini di numero di cicli di votazione eseguibili in un minuto, garantito e verificato per almeno cinque votazioni/minuto.

La nuova architettura, il cui schema è esemplificato in figura 1, individuata sulla base dei criteri e dei requisiti funzionali richiesti ma anche del livello tecnologico disponibile, segna un ulteriore momento di decisiva crescita per l'impianto di votazione elettronica dell'Aula, risultando fortemente innovativa, come si vedrà nel seguito, per la parte sia hardware che software. La soluzione realizzata, decisamente conforme all'organizzazione inerente al voto elettronico in Aula, attua una netta distinzione funzionale tra i momenti gestionali e quelli propri della votazione. La nuova architettura si basa infatti su una configurazione che distingue nettamente le attività di gestione da quelle di processo, suddividendo logicamente il sistema in sottosistemi specializzati per le suddette categorie di attività e prevedendo per ognuno di essi unità centrali di elaborazione dedicate, denominate Unità Centrale di Gestione (UCG), per il primo tipo di attività, ed Unità Centrale di Processo (UCP) per le altre. In

termini generali, le attività di gestione riguardano la creazione degli archivi ed i relativi aggiornamenti, l'impostazione di tutti i parametri di esecuzione, le statistiche e le stampe, l'interazione tra operatore e sistema di voto; il processo riguarda invece tutte le operazioni relative alla votazione, quali apertura e chiusura della votazione, scansioni dei terminali di voto, calcolo dei risultati, gestione dei tabelloni risultati e sinottici e della console comandi, stampa del verbale di votazione. Le attività correlate con la votazione elettronica non di stretta spettanza della conduzione operativa del sistema di voto, ma di competenza del Servizio Assemblea, sono state funzionalmente raggruppate insieme e nell'architettura del sistema è stato previsto per il loro svolgimento un personal computer collocato in Aula, che identificheremo in seguito come PC Aula, a disposizione del Servizio Assemblea.

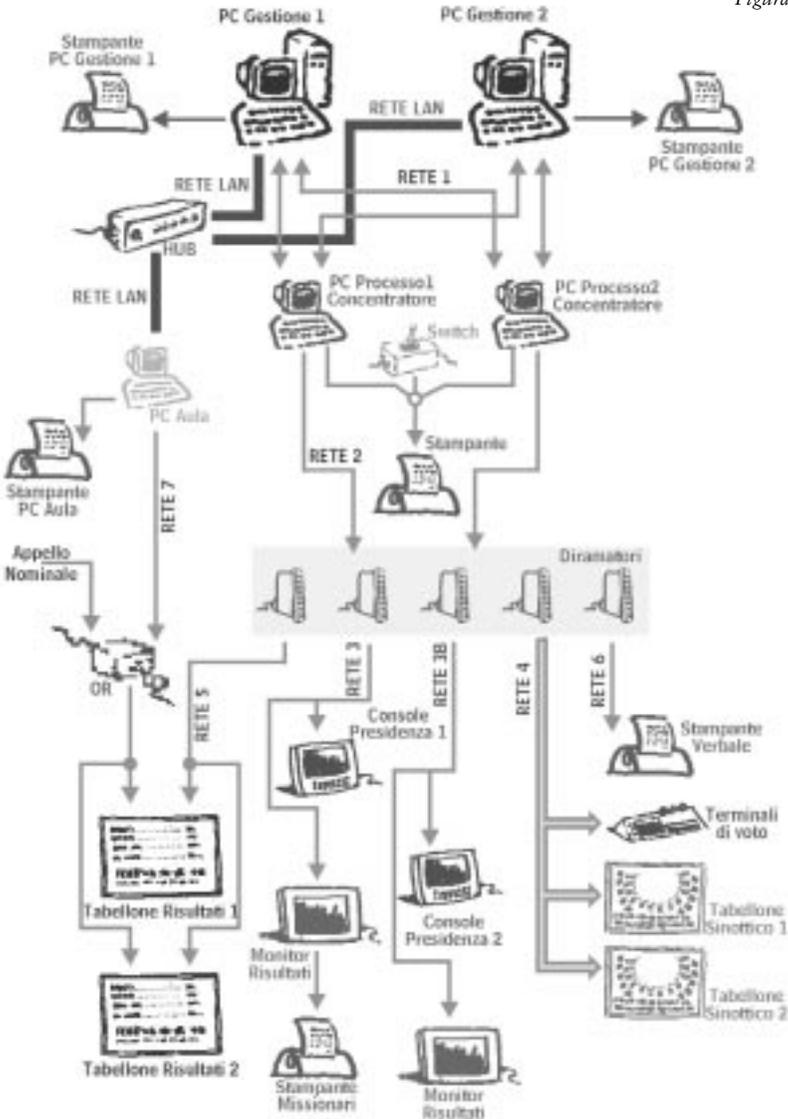
I tre gruppi di PC gestione, processo e Aula svolgono funzioni e hanno modalità operative distinte, ma ognuno di essi interagisce con tutti gli altri elementi del sistema in maniera diretta o indiretta, al fine di disporre del quadro completo delle informazioni relative alle votazioni.

La separazione della parte gestionale da quella di processo determina un'ampia autonomia del ciclo di voto dalle operazioni prettamente di gestione e consente di effettuare ampliamenti prestazionali, aggiornamenti, integrazioni e modifiche a una sezione senza dover intervenire sul funzionamento dell'altra. Con tale architettura si ottiene, inoltre, una migliore gestione della sezione di processo per quanto attiene alla sua potenzialità operativa e prestazionale.

Tutte le apparecchiature che costituiscono il sottosistema di gestione ed il sottosistema di processo sono duplicate per garantire il massimo livello nella continuità di servizio. Le modalità di collegamento dei quattro sottosistemi (due di gestione e due di processo) e del PC Aula sono state diversificate per ottenere la massima sicurezza sul livello di protezione dei dati delle votazioni, per salvaguardare le informazioni contenute negli archivi da accessi indesiderati e per rendere la commutazione dei sottosistemi omologhi estremamente semplice. Una rete seriale, la cui primaria caratteristica è la sicurezza, collega i sottosistemi di processo (primario e di riserva) ai sottosistemi di gestione, mentre il collegamento tra i due sottosistemi di gestione (primario e di riserva) ed il PC Aula è gestito attraverso una rete locale. L'indipendenza della rete seriale dalla rete locale consente la gestione delle votazioni anche in caso di grave malfunzionamento di quest'ultima; tale architettura non permette poi in alcun modo all'operatore del sistema di intervenire sull'Unità Centrale di Processo (10). Pertanto, tutte le operazioni di processo della vota-

zione (quali, ad esempio, scansioni dei terminali di voto, calcolo e gestione dei risultati) sono isolate rispetto agli input e output controllabili dal sottosistema di gestione, e quindi dall'operatore stesso.

*Figura 1*



L'architettura del sistema è supportata da due specifici software, uno per il sottosistema di gestione e l'altro per il sottosistema di processo, che interagiscono tra di loro per mezzo dei suddetti collegamenti. In entrambi i software è presente un sofisticato programma diagnostico che tiene continuamente sotto controllo il funzionamento di tutti i dispositivi che costituiscono i due sottosistemi, incluse tutte le apparecchiature periferiche ad essi collegate. Ciò rende possibile, in caso di anomalie, la tempestiva segnalazione dell'inconveniente e l'indicazione dell'elemento che ha causato il malfunzionamento. Nei casi di malfunzionamento che coinvolgano i sottosistemi, la commutazione per sostituire l'unità di elaborazione guasta viene effettuata con un semplice comando sull'altro sottosistema di riserva, senza la necessità di effettuare operazioni di reinizializzazione o di commutazione dei collegamenti, in quanto tutti i sottosistemi si mantengono aggiornati anche quando si trovano nello stato di attesa (in stand-by).

Di seguito sono indicati i principali componenti del nuovo sistema di voto.

*PC Gestione:* gestisce l'inizializzazione ed il test dell'impianto, abilita il PC processo (primario) alla votazione e rappresenta l'accesso al sistema attraverso l'interfaccia dell'operatore.

*PC processo concentratore:* gestisce le fasi della votazione, si interfaccia con tutte le periferiche operative del sistema e controlla la rete di terminali di votazione attraverso le schede integrate nel PC processo che costituiscono la parte *concentratore*.

*PC Aula:* è lo strumento attraverso il quale il Servizio Assemblea interagisce con il sistema di voto per le attività di competenza.

*Alimentazione e Gruppo controllo alimentazione:* per fornire e controllare opportunamente l'alimentazione di tutti i componenti del sistema.

*Diramatori di linee:* per l'adattamento elettrico logico tra la scheda concentratore intelligente ed il governo delle linee alle quali sono collegati i terminali.

*Console comandi votazioni (detta di Presidenza):* per la gestione diretta delle fasi della votazione secondo le indicazioni del Presidente.

*Monitor risultati:* per la visualizzazione dei dati relativi ai risultati delle votazioni ed il supporto alle decisioni del Presidente durante le fasi di voto.

*Terminali di voto:* per consentire l'espressione del voto da parte di ciascun membro dell'Assemblea dal posto assegnato in Aula.

*Tabellone risultati:* per rendere visibili a tutti i membri dell'Assemblea il tipo di votazione in corso, l'eventuale maggioranza qualificata e la fase della votazione nonché, su autorizzazione del Presidente, i risultati della votazione stessa e il relativo esito.

*Tabellone sinottico:* per mostrare a tutti i membri dell'Assemblea durante lo svolgimento della votazione la situazione dinamica complessiva dei voti espressi da ciascun seggio.

*Stampante e Stampante verbale:* per la riproduzione in stampa di tutti i tabulati prodotti dal sistema di voto.

Con il supporto dello schema riportato in figura 1, esaminiamo più in dettaglio le funzioni svolte dai componenti di ruolo preminente che tra quelli appena indicati rappresentano una novità rispetto al precedente impianto di voto.

Il PC gestione (primario) attraverso il suo software specializzato è il server del sistema per tutti gli elementi che si affacciano sulla rete e assolve il compito di gestione di tutti gli archivi necessari (quale, ad esempio, l'archivio dei deputati) e di tutti i dati relativi alle votazioni. È l'elemento centrale di colloquio con il sistema attraverso l'interfaccia con l'operatore per la gestione:

- delle fasi di inizializzazione dell'impianto attraverso l'immissione dei parametri di seduta;
- dell'abilitazione al voto per il PC processo (primario);
- della immissione, variazione, consultazione e stampa degli archivi deputati;
- della memorizzazione, consultazione e stampa dei dati delle votazioni;
- del test funzionale dell'impianto;
- degli oggetti delle votazioni ricevuti dal PC Aula;
- del monitoraggio e della segnalazione di eventuali problemi degli altri elementi che si affacciano sulla rete (PC processo primario, PC gestione e processo secondari, PC Aula);
- di tutte le attività di chiusura della seduta e di produzione delle stampe finali delle votazioni per la pubblicazione sul resoconto stenografico.

Il PC gestione (primario) svolge inoltre un ruolo centrale per mantenere aggiornati tutti gli altri elementi del sistema (PC processo primario,

PC secondari di gestione e processo) relativamente al flusso dei dati riguardanti i parametri di inizializzazione, gli archivi e le eventuali modifiche intervenute su di essi in corso di seduta, nonché riguardo agli oggetti delle votazioni ricevuti dal PC Aula. In fase di votazione, e più precisamente alla chiusura della stessa, esso ha il compito di ricevere dal PC processo (primario) i dati relativi ai totali ed al dettaglio delle votazioni effettuate ed inviarli ai PC gestione e processo (secondari), per mantenerli aggiornati ed in grado di subentrare immediatamente in caso di necessità.

Il PC processo (primario) rappresenta il cuore del sistema per la gestione del ciclo di voto. Attraverso specifiche schede hardware ed il firmware sviluppato *ad hoc*, che costituiscono la parte *concentratore*, comunica con tutte le periferiche operative dell'impianto (le console comandi, i monitor risultati, i tabelloni sinottici e risultati e le stampanti presenti in Aula) e, quando la votazione è aperta, con i terminali di voto attraverso le scansioni cicliche degli stessi. Una volta ricevuti i parametri di inizializzazione e l'abilitazione alla votazione dal PC gestione (primario), al quale è collegato con linea seriale e nei confronti del quale si comporta come una apparecchiatura periferica, può continuare ad operare autonomamente anche senza essere collegato allo stesso, non potendo però in tal caso inviare i dati delle votazioni al PC gestione per l'allineamento.

Fortemente innovativa è la parte di controllo e di diagnostica del PC processo, che è in grado:

— di rilevare tutti gli errori di comunicazione avvenuti sulle linee e di segnalarli in tempo reale, potendo al contempo automaticamente disattivare gli eventuali terminali o periferiche non funzionanti allo scopo di evitare un'errata interpretazione dei dati;

— di monitorare continuamente lo stato delle unità periferiche e dei terminali di voto visualizzandolo attraverso grafici specializzati <sup>(11)</sup>. Per i terminali di voto è stata predisposta una mappa grafica che consente di individuare la posizione del terminale nell'emiciclo e, attraverso l'uso del colore, il loro stato; allo stesso modo, lo stato delle unità periferiche è visualizzato da icone specializzate che le rappresentano e dal colore. È facilmente comprensibile come tale supporto grafico consenta interventi mirati e tempestivi.

Attraverso gli input inviati dalla console comandi il PC processo (primario) gestisce tutte le fasi della votazione (apertura, chiusura, esposizione risultati ed azzeramento) e le modifiche ai parametri delle votazioni stesse (come ad esempio il *quorum*, i missionari, ecc.).

I PC gestione e processo (secondari), esattamente identici ai loro omologhi che svolgono il ruolo di elaboratori primari, non partecipano alle fasi di votazione, ma sono in uno stato di attesa, pronti a ricevere i dati per l'allineamento dal PC gestione (primario) al fine di essere sempre pronti a subentrare in caso di necessità.

Dal PC Aula collegato tramite la rete locale ai due PC gestione che, come detto, è a disposizione del Servizio Assemblea per le attività di competenza inerenti alla votazione, è possibile attivare le seguenti funzioni:

— Gestione dei deputati in missione. È possibile modificare l'elenco dei deputati in missione, creato in fase di inizializzazione attraverso il PC gestione o lo stesso PC Aula, eliminando o aggiungendo nomi di deputati prelevati dall'archivio del sistema.

— Gestione dei deputati figurativi. È possibile immettere nel sistema e modificare nel corso della seduta il gruppo o i gruppi, oppure l'elenco dei singoli deputati, che a norma di Regolamento possono richiedere la votazione qualificata, per il computo e la determinazione da parte del sistema dell'esistenza del numero legale.

— Gestione stampe. Attraverso tale funzione si sono rese disponibili direttamente in Aula sia la stampa del verbale che quella del tabulato completo della votazione, oltre alla ristampa in qualsivoglia momento di tabulati relativi a votazioni già avvenute.

— Gestione degli oggetti delle votazioni. Con questa funzionalità si è fortemente semplificata la gestione degli oggetti delle votazioni immessi nel sistema per qualificare le votazioni stesse ai fini della pubblicità dei lavori nel resoconto stenografico d'Aula. Attraverso i comandi disponibili è possibile gestire l'immissione degli oggetti delle votazioni digitati in tempo reale oppure selezionarli da una lista precedentemente realizzata e opportunamente memorizzata. Sono altresì disponibili le funzioni che consentono di modificare gli oggetti relativi a precedenti votazioni della seduta in corso.

— Messaggistica. È possibile comporre messaggi, ovvero selezionare messaggi già composti e preventivamente memorizzati, e successivamente esporli sui tabelloni risultati. Attraverso il PC Aula è inoltre possibile gestire, come vedremo meglio in seguito, la capacità dei nuovi terminali di voto di ricevere anch'essi dei messaggi.

La Console comandi votazioni realizzata *ad hoc* con hardware specifico è stata decisamente rinnovata, inserendo nell'apparecchiatura un

piccolo monitor di elevate caratteristiche tecnologiche e prestazionali, costituito da un schermo elettroluminescente ad alta intensità luminosa e di ridotte dimensioni. Questo ha consentito, attraverso la semplificazione dell'interfaccia con l'operatore, di incrementare il numero di comandi previsti migliorando la funzione di gestione di tutte le operazioni di voto. Sul suddetto monitor sono state altresì dirottate tutte le comunicazioni e le informazioni di servizio inerenti alle operazioni effettuate, nonché quelle diagnostiche sullo stato del sistema e dei terminali di voto e la replica dei messaggi che compaiono sul monitor del Presidente, raggiungendo l'obiettivo di specializzare quest'ultimo a ricevere soltanto i dati delle fasi del voto inerenti alla funzione presidenziale. La presenza del piccolo monitor sulla console ha permesso inoltre una più adeguata collocazione per la persona addetta ad assistere il Presidente durante le fasi di voto, non più necessariamente accanto al Presidente stesso, ma ad uno dei posti retrostanti rispetto al banco della Presidenza, ferma restando la possibilità, data la presenza di una seconda console di riserva sistemata sul tavolo del Presidente, di riavvicinarsi ove necessario.

I nuovi monitor risultati installati sul banco della Presidenza hanno consentito di elevare la qualità e la quantità delle informazioni riguardanti le fasi di votazione a disposizione del Presidente e dei deputati segretari. Con il nuovo impianto di voto infatti le suddette informazioni sono state depurate dei messaggi diagnostici e di servizio che vengono ora inviate sul piccolo monitor della console comandi. Il gruppo di lavoro preposto al progetto ha razionalizzato e creato uno *standard* del formato delle nuove mappe da visualizzare suddividendo graficamente lo schermo in zone, per contenere:

— nella parte superiore il tipo di votazione in corso ed il tipo di maggioranza;

— nella parte destra, la visualizzazione del gruppo o dei gruppi richiedenti la votazione qualificata oppure il codice delle tessere di voto dei venti (trenta nel caso di scrutinio segreto) deputati richiedenti appartenenti a diversi gruppi, ai fini del computo del numero legale;

— nella parte inferiore dello schermo, l'indicazione permanente del numero legale (già comprendente implicitamente il Presidente tra i presenti) con l'evidenziazione dei deputati in missione da sottrarre al *quorum*;

— nella parte centrale dello schermo (la più ampia), mentre è in corso la votazione l'indicazione di "VOTAZIONE APERTA" e, al di sotto, l'indicazione del numero dinamico dei presenti ai fini della sussistenza

del numero legale; dopo la chiusura della votazione l'esito, in caso di sussistenza del numero legale, con i risultati della stessa oppure messaggi esplicativi della situazione (quale, ad esempio, "LA CAMERA NON È IN NUMERO LEGALE MANCANO X DEPUTATI").

I terminali di voto di nuova concezione, grazie all'utilizzo di componenti a più elevata tecnologia, hanno raggiunto caratteristiche e modalità gestionali di gran lunga più avanzate rispetto ai precedenti terminali di voto <sup>(12)</sup>, che consentono loro di utilizzare appieno le nuove potenzialità riguardo la sicurezza di funzionamento, le prestazioni e la diagnostica previste con il nuovo sistema. Le principali caratteristiche innovative del terminale di voto, il cui schema a blocchi è presentato in figura 2, sono le seguenti:

— microprocessore equipaggiato con modulo *flash memory* per consentire l'aggiornamento del firmware del terminale direttamente dall'unità centrale dell'impianto di votazione senza dover intervenire su ogni singola postazione (come invece avveniva nei precedenti terminali);

— tessera di voto a tecnologia *smart card*, più affidabile e con capacità di memorizzazione delle informazioni di gran lunga superiori (416 bit) rispetto alla precedente tessera a lettura ottica (16 bit); con la suddetta tecnologia, potendo variare i dati contenuti nella memoria del microchip con opportune procedure, si rende possibile il riutilizzo della tessera stessa;

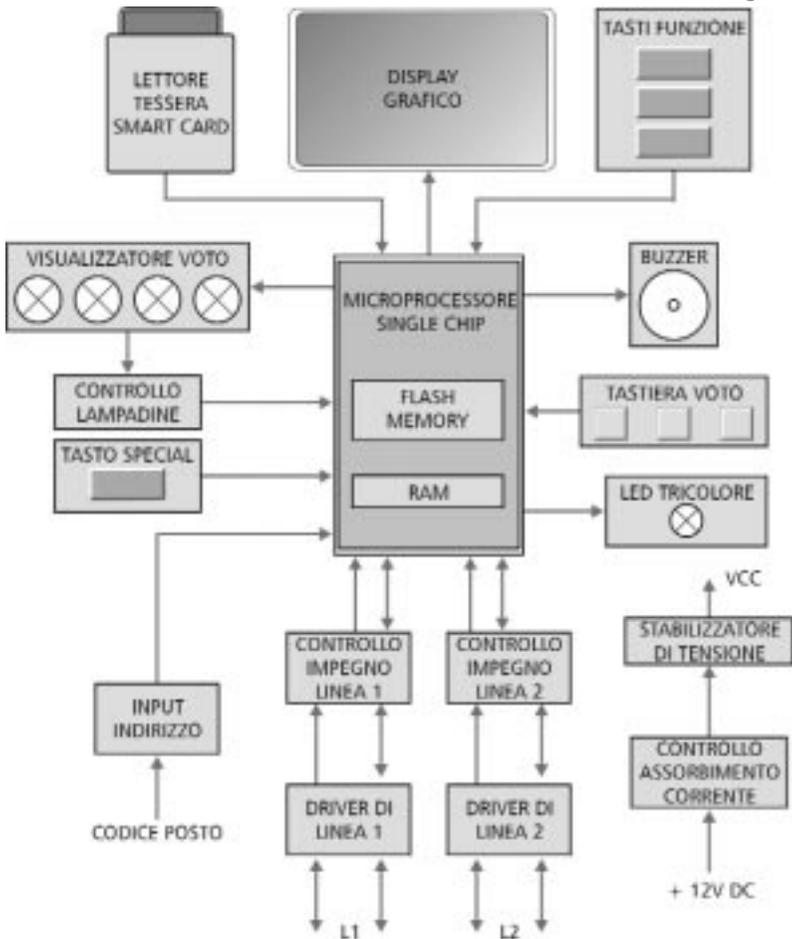
— visore grafico con capacità di scrittura (fino a 8 righe di 21 caratteri ciascuna in dipendenza del font di scrittura utilizzato) di messaggi alfanumerici, per la segnalazione di messaggi diagnostici anche attraverso simboli animati (quali ad esempio le indicazioni relative al corretto inserimento del badge di voto), ovvero per l'indicazione del titolare della tessera di voto, della fase della votazione (votazione aperta/chiusa) o dello stesso voto espresso (in caso di votazione nominale) in presenza di malfunzionamenti dell'indicatore luminoso del voto espresso;

— segnalatore acustico (*buzzer*) utilizzabile per l'indicazione del tipo di voto espresso da parte di un votante non vedente, con opportuna corrispondenza tra tipo di voto espresso e numero di impulsi sonori, ovvero per richiamare in modo discreto l'attenzione del votante su particolari messaggi presenti sul visore, per segnalare situazioni particolari di errore o l'avvenuta attivazione dei pulsanti di voto.

Una rilevante notazione tecnica riguarda la comunicazione tra i terminali e le unità di processo; in tal senso si è raggiunta una velocità di

Schema a blocchi del terminale di voto

Figura 2



trasmissione dati doppia rispetto al precedente sistema. Le nuove modalità di trasmissione dei terminali in *half-duplex*, rispetto al passato in cui si impiegava una trasmissione *full-duplex*, consentono di utilizzare l'attuale cablaggio come duplicato in termini fisici, permettendo di raggiungere un grado di sicurezza molto più elevato. Il terminale di voto all'avvio segnala eventuali malfunzionamenti attraverso l'accensione del LED di stato, di colore rosso in caso di malfunzionamenti non recuperabili.

rabili o di colore giallo per errori operativi da parte del votante (quindi recuperabili). In quest'ultimo caso, sul display grafico viene riportato in chiaro con scritte e grafica il tipo di inconveniente e l'operazione <sup>(13)</sup> da compiere per superare il problema. Le eventuali attivazioni dei pulsanti di voto precedenti la fase di apertura della votazione determinano il blocco della tastiera con il lampeggio del LED di stato di colore giallo e la relativa segnalazione in chiaro sul display di "TERMINALE CON TASTIERA IN BLOCCO".

Il riconoscimento del votante viene effettuato dal terminale di voto per mezzo della tessera *smart card* che contiene, in forma codificata nella memoria allo stato solido, le informazioni relative al codice del deputato, al numero di serie di emissione, all'identificativo della legislatura ed altre informazioni di sistema. Il corretto inserimento della tessera nell'apposita fessura fa apparire sul display grafico il cognome ed il nome del deputato. Per i terminali appartenenti ai settori dell'Aula da 1 a 10, il nominativo del deputato titolare del posto viene inviato dal PC processo in fase di inizializzazione e memorizzato nella *flash memory* del terminale; per i terminali dell'undicesimo settore (Comitato dei nove, Governo, banchi della Presidenza), ove è necessario gestire automaticamente la variazione della titolarità del posto, l'invio del nominativo viene effettuato a seguito dell'inserimento della tessera di voto e del riconoscimento del relativo codice. La presenza di un messaggio sul terminale di voto viene segnalata in modo discreto dal *buzzer* e sul display grafico dalla scritta "MESSAGGIO" seguita dal simbolo grafico di una freccia, che indica il tasto funzione corrispondente da premere per la sua visualizzazione <sup>(14)</sup>. Dopo la lettura in modo analogo si è guidati per la cancellazione del messaggio, funzione che peraltro non è stata ancora resa operativa.

Due importanti risultati sono stati ottenuti con la complessiva innovazione degli elementi centrali del sistema e del software insieme ai terminali di voto con l'uso del badge a tecnologia *smart card*. Il primo consiste nella possibilità di individuare il codice del deputato che esprima il proprio voto anche da una postazione situata nei banchi dell'undicesimo settore, per i quali non è prevista l'assegnazione fissa della titolarità del posto, o che sia stato autorizzato dalla Presidenza a votare da qualunque posto. Si è così ottenuta un'evidente crescita nel livello di assistenza messo a disposizione dei deputati sugli eventi accaduti durante le fasi di voto. Il secondo risultato riguarda la gestione dell'assegnazione dei posti in Aula, che rispetto al precedente sistema è notevolmente semplificata: ogni deputato mantiene la stessa tessera *smart card* di abilita-

zione al voto, con il relativo codice, per tutta la durata della legislatura e l'associazione di tale codice con il numero di posto assegnato in Aula a ciascun deputato viene realizzata esternamente alla tessera e direttamente sul PC gestione, tramite un archivio di corrispondenza numero di tessera e numero di posto.

Per concludere questa esposizione, necessariamente sintetica, del quadro d'insieme del nuovo impianto di votazione dell'Aula di Montecitorio, descriviamo brevemente, tra le novità, quella che si può ritenere più significativa nell'ambito della gestione del ciclo della votazione: il computo automatico e la conseguente determinazione di sussistenza del numero legale.

Il monitor sul banco della Presidenza, come accennato, fornisce in tempo reale la situazione relativa alla sussistenza o meno del numero legale nella fase di votazione, quando il Presidente dichiara e mantiene aperta la votazione, calcolando contemporaneamente il Presidente, i deputati presenti e votanti ed i deputati in missione. Nella fase immediatamente successiva alla chiusura della votazione il sistema determina la sussistenza del numero legale calcolando, se necessario, anche il numero di deputati appartenenti al gruppo politico che ha richiesto la votazione qualificata, i quali, a norma dell'articolo 46, comma 6, del Regolamento della Camera dei deputati, devono essere considerati presenti ai fini del computo del numero legale, secondo i limiti fissati dall'articolo 51, comma 2, che regola la richiesta di votazione nominale mediante il procedimento elettronico. Il suddetto articolo recita infatti: «La votazione nominale può essere richiesta in Assemblea da venti deputati o da uno o più presidenti di Gruppi che, separatamente o congiuntamente, risultino di almeno pari consistenza numerica (...). La votazione per scrutinio segreto può essere richiesta in Assemblea da trenta deputati o da uno o più presidenti di Gruppi che, separatamente o congiuntamente, risultino di almeno pari consistenza numerica». Il sistema di voto quindi, in fase di chiusura della votazione, confronterà se il numero di presenti (dato dal Presidente, dai presenti e votanti e dai deputati in missione) è minore del numero legale (dato dal *quorum* diviso due più uno) e, in caso affermativo, verificherà se con l'aggiunta dei richiedenti da considerare presenti, secondo il citato articolo 46 comma 6, sussista il numero legale. Il numero di richiedenti la votazione da considerare nel suddetto caso, affinché non venga conteggiato due volte lo stesso voto, è il complemento a venti (a trenta in caso di scrutinio segreto) del numero dei deputati che hanno votato appartenenti al gruppo richiedente o firmatari della richiesta di votazione nominale con il procedimento elettronico.

## *5 - Il nuovo impianto di votazione per gli appelli nominali*

### *5.1 - La nascita del sistema*

Il gruppo di lavoro istituito con determinazione del Segretario generale del 2 febbraio 1996 per la valutazione di tutti gli aspetti, tecnici ed istituzionali, dell'ammodernamento tecnologico dell'impianto di votazione elettronica dell'Aula di Montecitorio, nello svolgimento del compito affidatogli, manifestò al Segretario generale l'esigenza di procedere alla informatizzazione delle chiamate e del computo dei voti nel caso di votazione palese per appello nominale di fiducia o sfiducia.

Nella seduta del Collegio dei deputati Questori del 19 marzo 1996, su proposta del suddetto gruppo di lavoro interservizi, venne quindi approvata la realizzazione del progetto di un sistema autonomo per le votazioni palesi per appello nominale. Lo stesso gruppo ricevette il mandato di individuare la soluzione ritenuta maggiormente rispondente alle esigenze della Camera in termini di aderenza al Regolamento della stessa ed alla prassi ormai consolidata, normalmente utilizzata nell'espletamento di tali votazioni.

Successivamente, nel corso della stesura delle specifiche funzionali, il citato gruppo di lavoro maturò il convincimento dell'opportunità di estendere il sistema anche alle votazioni a schede, sia per le sedute della Camera dei deputati sia per quelle del Parlamento in seduta comune. Tale proposta venne sottoposta all'approvazione del Collegio dei deputati Questori nella seduta del 23 ottobre 1996, insieme ad una integrazione della configurazione dell'hardware prevista dalla soluzione individuata con ulteriori unità monitor, al fine di consentire un più agevole svolgimento ed una più ampia visibilità del processo di votazione.

Il nuovo impianto autonomo per le votazioni palesi per appello nominale è stato consegnato alla fine del mese di marzo 1997 ed è stato utilizzato per la prima volta il 15 maggio 1997.

### *5.2 - Il processo da automatizzare*

Il meccanismo procedurale delle votazioni palesi per appello nominale, di fiducia e sfiducia della Camera, nonché delle votazioni a schede della Camera e del Parlamento in seduta comune è dettato dal Regolamento della Camera e dalla prassi consolidata nel corso dei numerosi anni di impiego.

Per entrambi i tipi di votazione il processo da automatizzare può sostanzialmente essere visto come composto da due fasi, la prima relati-

va all'appello dei deputati o deputati e senatori partecipanti alla votazione, detta "chiama", la seconda di computo dei voti espressi per la determinazione del risultato della votazione stessa.

La chiama veniva eseguita da tre deputati Segretari che, operando dal banco della Presidenza, si disponevano uno a destra e due a sinistra dello stesso, per l'appello dei parlamentari votanti e la registrazione manuale del voto espresso e della partecipazione alla votazione.

L'appello veniva supportato da un elenco cartaceo composto dai nominativi dei partecipanti alla votazione; accanto ad ognuno di essi vi erano tre caselle prestampate dove registrare l'espressione del voto (SI, NO, ASTENUTO nel caso di votazioni palesi di fiducia/sfiducia, ovvero la partecipazione o astensione nel caso di votazioni a schede) o nessuna registrazione in caso di assenza alla votazione.

A conclusione dell'appello i tre deputati Segretari si riunivano per confrontare le espressioni di voto registrate singolarmente, determinando la sussistenza del numero legale e computando il risultato nel caso di votazione palese di fiducia/sfiducia, e, nelle votazioni a schede, determinando la sussistenza del numero legale ed il numero di partecipanti al voto come riscontro con il numero di schede deposte nelle urne.

### *5.3 - Il sistema realizzato*

Il gruppo di lavoro interservizi preposto al progetto esaminò tre possibili soluzioni di sistema autonomo per gli appelli nominali, ciascuna capace di risolvere il problema ma con procedure di voto completamente diverse.

Tutti i sistemi individuati, tecnologicamente adeguati, erano in grado di effettuare la chiama ed il computo elettronico dei voti dei deputati o dei deputati e senatori votanti attraverso modalità e strumenti diversi. La scelta cadde sulla soluzione maggiormente vicina alle modalità di conduzione della votazione in Assemblea fino ad allora applicate.

Il nuovo sistema elettronico di voto per gli appelli nominali, il cui schema è riportato in figura 3, è costituito da:

— due personal computer notebook, che vengono utilizzati come unità centrali di elaborazione del sistema e sui quali è caricato il software di gestione della votazione stessa; uno svolge il ruolo di PC primario ed è posizionato vicino al deputato Segretario incaricato di condurre la chiama nominativa, l'altro svolge il ruolo di unità di elaborazione di riserva pronta a subentrare in caso di necessità, collegata al PC primario da cui è aggiornata in tempo reale sullo stato della votazione;

— due monitor ripetitori a colori con tecnologia TFT, di cui uno di riserva, in grado di replicare esattamente tutte le mappe visualizzate sul PC primario, a disposizione del deputato Segretario addetto all'appello per la lettura dei nominativi da chiamare e dal quale il Segretario stesso può svolgere una funzione di controllo delle operazioni effettuate dall'operatore addetto alla conduzione operativa dell'impianto;

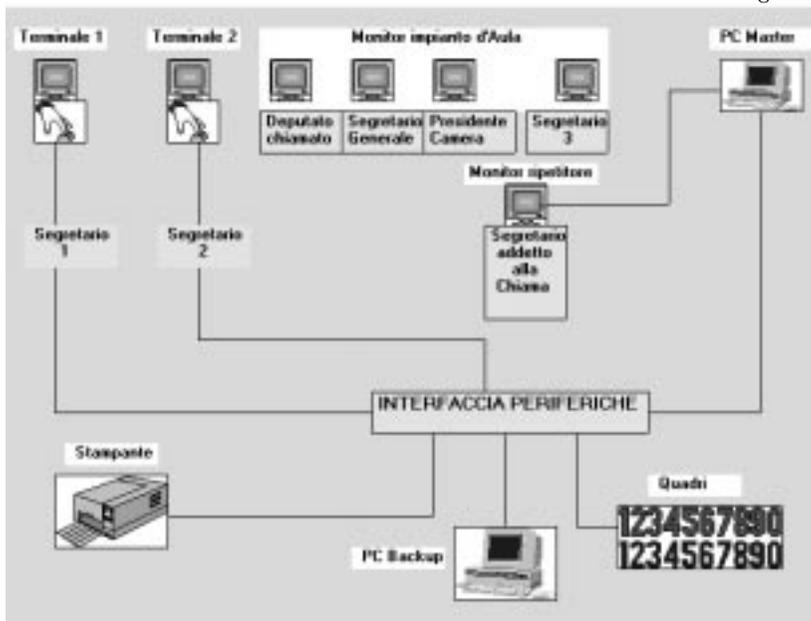
— tre tastiere di voto con relativi monitor a colori con tecnologia TFT, di cui una di riserva, a disposizione dei deputati Segretari addetti alla registrazione del voto espresso da ciascun deputato durante l'appello, ognuna delle quali dispone di quattro tasti specificati in seguito;

— un monitor a colori con tecnologia TFT, per consentire al deputato chiamato di verificare la registrazione del proprio voto nel caso in cui per tale compito non possa essere utilizzato il tabellone risultati dell'impianto elettronico di voto dell'Aula;

— una stampante, attivabile da entrambe le unità di elaborazione, per la produzione dei risultati finali della votazione e per ottenere stampe parziali durante le fasi di votazioni;

— una interfaccia hardware per il collegamento di tutte le apparecchiature del sistema tra di loro.

*Figura 3*



Il nuovo sistema di voto per la gestione delle votazioni per appello nominale, come detto, è un impianto autonomo, ma si integra con il sistema di voto elettronico dell'Aula, di cui condivide attraverso la suindicata interfaccia hardware:

— i monitor sul banco della presidenza, per consentire al Presidente, al deputato Segretario che legge la chiama ed al Segretario generale di seguire il corso della votazione;

— i tabelloni risultati dell'impianto per la votazione elettronica, per rendere disponibili le informazioni della chiama a tutti i membri dell'Assemblea presenti in Aula.

Tale impianto, non essendo fisso, va installato ogni volta che deve essere utilizzato e devono essere caricati durante la fase di inizializzazione dello stesso, dal sistema di voto dell'Aula, gli archivi deputati e l'elenco dei deputati in missione validi per la seduta.

Il PC primario è l'elemento principe di tutto l'impianto e svolge le seguenti principali funzioni:

— gestisce, tramite opportuno software, l'inizializzazione di tutto il sistema, l'immissione dei dati di seduta ed il controllo dello stato di tutte le apparecchiature della configurazione;

— consente le funzioni di caricamento dell'archivio dei deputati, dal sistema di voto, e dell'archivio dei senatori, tramite floppy disk, in caso di seduta comune;

— prevede la possibilità di caricare dal sistema elettronico di voto, oltre che di inserire direttamente, la lista dei deputati in missione (al fine del computo del numero legale) per la seduta e di predisporre lo stesso archivio per il sistema di voto;

— gestisce tutte le fasi della votazione;

— invia gli archivi, i dati di inizializzazione ed i dati della votazione man mano che si formano al PC di riserva, allo scopo di mantenerlo allineato ed in grado di subentrare all'occorrenza.

Il PC di riserva, oltre a ricevere i dati per l'allineamento dal PC primario, fornisce durante tutta la votazione alcuni dati statistici continuamente aggiornati sulle chiamo. Le statistiche riguardano sia le chiamo concluse che quella in corso e forniscono il numero dei parlamentari che hanno preso parte alla votazione ed il numero di quelli che non hanno ancora votato, nonché il tempo trascorso e quello stimato per completare la chiama.

Senza addentrarsi nella descrizione di tutte le possibilità e dei comandi disponibili, si vogliono indicare alcune funzioni di servizio e di gestione della votazione di cui è corredato il sistema, che ne incrementano la flessibilità e lo rendono capace di dare risposte immediate agli eventi che possono verificarsi durante la votazione stessa. In particolare:

— la funzione di fuori elenco, che consente di ammettere al voto parlamentari fuori dell'elenco della chiama, all'inizio o nel corso della stessa, formando la lista dei parlamentari a partire dai nominativi dei deputati (oppure dei senatori) memorizzati nel sistema, attraverso la semplice selezione del nome; in caso di seduta comune tale cosiddetto fuori elenco viene automaticamente organizzato in due sezioni: nella prima vengono riportati i senatori (con il prefisso sen.) e nella seconda i deputati (con il prefisso dep.);

— la funzione annulla voto, che permette, su indicazione della Presidenza, di annullare in caso di necessità un voto registrato per uno o più parlamentari permettendo poi, attraverso la funzione di voto immediato, sempre su autorizzazione della Presidenza, di risolvere tali situazioni o specifiche esigenze manifestatesi in corso di votazione;

— le funzioni di sospensione e riattivazione di una chiama, attivabili su indicazione della Presidenza, che consentono di gestire ogni situazione che si dovesse verificare durante la votazione;

— nel caso di votazioni in seduta comune, la gestione delle chiamate di senatori e deputati nella maniera più flessibile.

#### 5.4 - *Le modalità di votazione*

Il sistema viene utilizzato per le votazioni di fiducia e sfiducia, al fine della registrazione e del computo dei voti espressi, nonché nelle votazioni per schede ad opera della sola Camera ovvero del Parlamento in seduta comune per la sola indicazione dei partecipanti alla votazione.

Descriviamo brevemente la procedura di votazione gestita attraverso il nuovo impianto prendendo in esame la votazione palese di fiducia/sfiducia, potendo considerare applicabile la parte relativa alla chiama anche alle votazioni a schede sia della Camera che di Camera e Senato.

Sul banco della Presidenza, come in precedenza, operano tre deputati Segretari, ognuno dei quali è dotato di un monitor. Dopo l'estrazione della lettera alfabetica dalla quale ha inizio l'appello (funzione svolta dall'impianto utilizzando un programma di estrazione casuale di nomi a partire dall'archivio dei deputati memorizzato nel sistema), il deputato Segretario sulla destra del banco della Presidenza effettua la chiama dei

deputati leggendo non più da elenchi cartacei, ma dal monitor ripetitore, sul quale compare automaticamente, in modo progressivo, il nominativo da chiamare. Il Segretario dovrà unicamente procedere a chiamare il nome del deputato indicato sul suo monitor, non avendo più l'incombenza, come in precedenza, di eseguire anche la registrazione dei voti espressi, in quanto tale compito spetta ai due deputati Segretari che operano a sinistra del banco della Presidenza. Il nominativo da chiamare compare contestualmente sui monitor delle tastiere per la registrazione dei voti dei due deputati Segretari che operano nella parte sinistra del banco della Presidenza.

Come in precedenza, i deputati votanti, transitando da sinistra verso destra nel corridoio antistante il banco della Presidenza, comunicano ai suddetti Segretari l'espressione del proprio voto. Questi ultimi, premendo in maniera concordante tra di loro uno dei tasti previsti (SI, NO, AST per astenuto), consentono la registrazione elettronica del voto da parte del sistema e la comparsa automatica sui monitor del successivo nominativo da chiamare. Qualora il deputato chiamato risulti assente, dovrà essere azionato in maniera concordante dai due Segretari il quarto tasto (MAN per mancante) e il deputato in questione verrà incluso nella successiva chiama per essere chiamato di nuovo.

In caso di discordanza tra le registrazioni effettuate sulle due tastiere per lo stesso voto, il sistema blocca la chiama e sul monitor compare un messaggio esplicativo con la richiesta di ripetere la registrazione del voto; a quel punto entrambi i Segretari dovranno premere nuovamente i tasti per la corretta registrazione del voto.

Quando il voto viene registrato dal sistema, sul tabellone risultati di destra dell'impianto elettronico di voto dell'Aula compare il nome del deputato ed il voto espresso; nel caso di assenza, insieme al nome compare la scritta "NON HA RISPOSTO". Le stesse indicazioni vengono visualizzate sul monitor che ha il ruolo di unità di riserva del tabellone risultati di destra.

Durante la chiama il tabellone risultati di sinistra mostra il nome del deputato che sta esprimendo il voto e dei successivi cinque deputati prossimi ad essere chiamati; in questo modo i partecipanti alla votazione possono regolare il loro approssimarsi al banco della Presidenza.

Al termine della prima chiama il sistema forma automaticamente una seconda chiama composta dai soli deputati che non hanno risposto alla prima. Il sistema consente la formazione e l'appello di tre chiami con le citate modalità di formazione. Al termine della votazione, comunicata al sistema tramite un opportuno comando che inibisce ulteriori operazioni

di voto, come avviene con l'impianto di voto dell'Aula, il sistema visualizza immediatamente il risultato della votazione sul monitor del Presidente e quindi lo espone sui tabelloni risultati, avviando al contempo la produzione in stampa del verbale e della chiama nominativa della votazione. Quest'ultima viene prodotta anche nel formato adatto a riprodurla automaticamente nell'atto parlamentare di resocontazione della seduta.

## 6 - Conclusioni

Il sistema per la votazione elettronica dell'Aula di Montecitorio sembra ormai aver raggiunto un livello di eccellenza in termini di architettura, funzionalità e prestazioni, come è suffragato dai risultati ottenuti durante il primo periodo (otto mesi) di utilizzo del nuovo impianto. Nel corso della continua opera di manutenzione preventiva, di attenzione e cura per il sistema dovranno essere comunque affrontati, in tempi molto ravvicinati, alcuni interventi importanti e non procrastinabili. Uno di essi riguarda il rifacimento del cablaggio della rete di terminali (con la relativa sostituzione dei circuiti di smistamento dati e alimentazione, posti all'interno dei banchi di voto) insieme alla sostituzione dei diramatori di linea, entrambi risalenti a circa dodici anni fa; l'altro è orientato a risolvere la situazione logistica della sala per il controllo operativo dell'impianto di votazione elettronica, per migliorare uno stato di precaria vivibilità ma anche in ossequio alla normativa introdotta dalla legge n. 626 del 1994 sulla sicurezza del lavoro.

Il nuovo sistema di voto per gli appelli nominali, sebbene sconti alcuni limiti di gioventù e richieda quindi qualche piccolo aggiustamento volto ad accrescerne la sicurezza ed il livello della continuità di servizio, ha senz'altro raggiunto gli obiettivi che ci si era prefissati in fase di progetto e si è a sua volta fortemente integrato nelle procedure dell'Assemblea. Ciò è tanto più vero se si considera che è in corso la fase istruttoria del procedimento tecnico-amministrativo che, alla sua conclusione, consentirà al sistema stesso di gestire le prossime votazioni per l'elezione del Presidente della Repubblica.

L'evoluzione tecnologica degli impianti di voto dell'Aula, considerata la loro peculiarità, richiede una grande attenzione verso le novità della tecnologia, ma al contempo cautela e prudenza rispetto alle possibili innovazioni che non siano strettamente finalizzate alle esigenze dei lavo-

ri dell'Assemblea. In tale direzione si muovono la procedura in corso per la sostituzione delle unità centrali (PC processo e PC gestione) per il sistema di voto con apparecchiature all'avanguardia sotto il profilo delle prestazioni e della sicurezza, ed anche, nel corso del prossimo anno, la programmata sostituzione dei PC notebook dell'impianto per gli appelli nominali.

Nel prossimo futuro, sicuramente, anche gli impianti di voto non potranno mancare di fornire il loro contributo ad Internet, lo strumento che grazie alla sua divulgazione svolge un ruolo di primaria importanza per la pubblicità dei lavori dell'Aula di Montecitorio. Ciò potrà avvenire secondo due possibili direttrici, una riguardante la pubblicazione dei risultati delle votazioni in corso di seduta, come già avviene per il resoconto dell'Assemblea, l'altra, più avveniristica, per mostrare ad esempio l'andamento in tempo reale delle votazioni in Aula. I sistemi di voto sono già in possesso dei requisiti tecnici, almeno in termini di infrastruttura di rete, ma questo scenario si potrà realizzare sempre che si riescano a garantire l'assoluto isolamento del processo di voto e tutti i livelli di sicurezza di cui godono i sistemi attuali.

## Note

(<sup>1</sup>) Quadro di raffronto del numero di votazioni effettuate mediante il procedimento elettronico nelle ultime cinque legislature:

Nella legislatura	IX	X	XI	XII	XIII(*)
primo ed ultimo	Dal 12.8.83	Dal 21.7.87	Dal 6.5.92	Dal 5.5.94	Dal 18.6.96
giorno di votazioni	al 14.5.87	al 5.3.92	al 23.2.94	al 21.2.96	al 21.11.98
Numero di sedute con votazioni	258	388	169	169	255
Numero di votazioni	2899	8322	5506	3983	17102

(\*) È la corrente legislatura

La banca dati delle votazioni elettroniche è stata realizzata e resa disponibile all'inizio della X legislatura, nella stessa sono comunque stati inseriti anche i dati della IX legislatura.

(<sup>2</sup>) Si veda PARADISO E., «Caratteristiche e possibilità del nuovo impianto di votazione elettronica dell'Aula di Montecitorio» in: *Il Parlamento della Repubblica – Organi, procedure, apparati*, serie delle verifiche di professionalità dei consiglieri parlamentari n° 3 - (gennaio 1990), Camera dei deputati, Servizio informazione parlamentare e relazioni esterne.

(<sup>3</sup>) Cfr. PARADISO E., *op. cit.*, pp. 447-450.

(<sup>4</sup>) Si fa riferimento alla delibera dell'Ufficio di Presidenza n. 24 del 1992.

(<sup>5</sup>) Oltre alle citate votazioni effettuate in corso di seduta ne andavano considerate un numero altrettanto rilevante di prova, effettuate ad inizio e fine di ogni seduta, ed una volta alla settimana durante le sessioni di prove dedicate alla manutenzione preventiva dell'impianto. Tale tecnica di manutenzione preventiva è tuttora in atto.

(<sup>6</sup>) Si pone convenzionalmente a cinque anni il periodo di ammortamento di un impianto di votazione.

(<sup>7</sup>) I componenti non duplicati nell'impianto del 1987 furono: i terminali, la rete di cablaggio e la stampante verbali d'Aula.

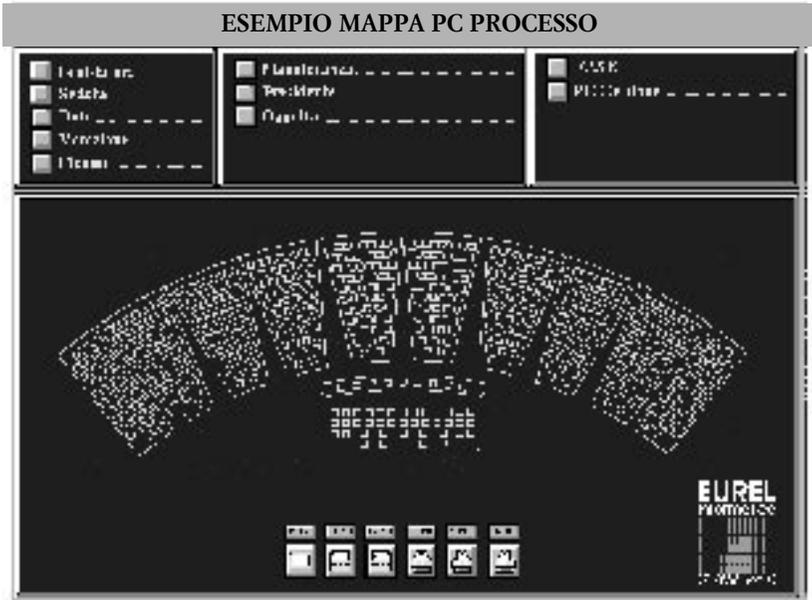
(<sup>8</sup>) Cfr. PARADISO E., *op. cit.*, pp. 453 e seguenti.

(<sup>9</sup>) Cfr. PARADISO E., *op. cit.*, pp. 454-456.

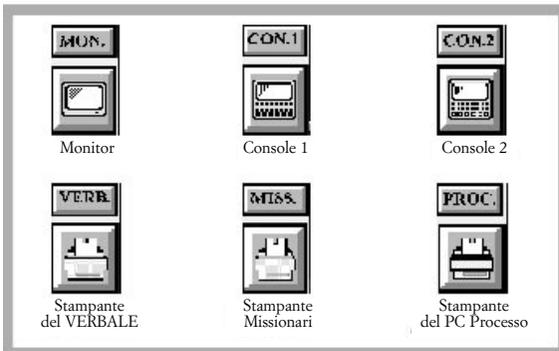
(<sup>10</sup>) Le Unità centrali di processo possono svolgere la loro attività senza necessità della tastiera, quest'ultima è necessaria solo per la manutenzione dell'apparecchiatura.

(<sup>11</sup>) Vengono mostrati di seguito alcuni esempi di mappe grafiche che il PC processo utilizza per segnalare lo stato delle unità periferiche e dei terminali di voto.

Emiciclo per controllo terminali di voto – Icone per controllo periferiche



Le periferiche sono rappresentate in video dalle seguenti icone:



(<sup>12</sup>) Cfr. PARADISO E., *op. cit.*, pp. 459-460.

(<sup>13</sup>) Le situazioni recuperabili sono:

— “SPINGERE A FONDO LA TESSERA” con l’animazione raffigurante una freccia che spinge la tessera nel lettore;

— “ERRATA INSERZIONE TESSERA” con l’animazione raffigurante il capovolgimento della tessera;

— “TESSERA NON ABILITATA” con l’animazione raffigurante una X sovrapposta alla tessera;

— “TESSERA INSERITA IN POSTO ERRATO” cambiare posto o tessera;

— “ERRATA LETTURA TESSERA” cambiare tessera;

— “VOTO FAVOREVOLE” in caso di lampada verde guasta;

— “VOTO CONTRARIO” in caso di lampada rossa guasta;

— “VOTO ASTENUTO” in caso di lampada bianca guasta;

— “VOTO SEGRETO” in caso di lampada blu guasta.

Le situazioni di tipo non recuperabile sono:

— “FUORI FUNZIONE” segnalare inconveniente;

— “TERMINALE SCOLLEGATO” segnalare inconveniente.

(<sup>14</sup>) I messaggi previsti sono:

— “CONVOCAZIONE DEL PRESIDENTE”;

— “CONVOCAZIONE DEL GRUPPO”;

— “COMUNICAZIONE PERSONALE”.