

INTRODUZIONE

Funzioni di commutazione. Le *funzioni elementari* di commutazione sono schematicamente rappresentate in figura A. Nei sistemi a *divisione di spazio* la commutazione è eseguita chiudendo l'interruttore I (meccanico o elettronico), che mette in comunicazione due linee fisiche per la durata richiesta.

Nei sistemi a *divisione di tempo* la linea fisica è unica, ma le informazioni relative a connessioni diverse occupano *fasi temporali* distinte: in questo caso la commutazione avviene trasferendo in memoria l'informazione in arrivo e ripreleandola al momento desiderato. Nei sistemi reali, di norma, le due modalità sono entrambe presenti e usate in combinazione.

Architettura delle centrali. La commutazione è eseguita nelle *centrali*, che sono i nodi che collegano fra loro le linee. La figura B illustra l'architettura interna di una generica centrale di commutazione. Questa architettura consente la connessione fra gli utenti locali (attraverso la sola centrale considerata), fra utenti locali e utenti lontani (attraverso altre centrali) e l'interconnessione fra centrali (commutazione di transito).

Traffico. Di norma la commutazione avviene fra gruppi di N linee, chiamati *fasci*. Si definisce *intensità istantanea di traffico* il numero di linee contemporaneamente impegnate in un fascio. Si definisce invece *volume di traffico* (V) la somma delle durate di tutti gli impegni effettuati in un intervallo di tempo T . Dividendo V per T si ottiene l'*intensità media di traffico* (A), numero puro pari al numero di linee mediamente impegnate nell'intervallo considerato. Se si prende come periodo T l'*ora di punta* (definita come il periodo di 60 minuti primi consecutivi che nell'arco di una giornata smaltiscono il massimo traffico), l'unità di misura dell'intensità media di traffico prende il nome di *erlang* (Erl). Il rapporto fra gli erlang smaltiti e il numero delle linee uscenti è detto *rendimento* del fascio ($R=A/N$). R è sempre compreso fra 0 e 1. A esso è strettamente legata l'efficienza economica del sistema.

Parametri di dimensionamento. Il numero N delle linee necessarie per smaltire una data intensità di traffico A offerta al sistema dipende dai seguenti fattori.

- Principalmente, dal grado di qualità accettabile per il servizio che ne risulta. Il più importante dei parametri di qualità è il *grado di perdita* (B), corrispondente alla percentuale di richieste di connessione non inoltrate.


- Da parametri strutturali, il più importante dei quali è l'*accessibilità* (K) definita come il numero massimo di linee uscenti potenzialmente raggiungibili da una linea entrante. Nel caso assai comune in cui tutte le linee uscenti possano essere raggiunte da una qualsiasi linea entrante, si dice che lo stadio di commutazione lavora a *fascio perfetto*. Nel caso di fascio perfetto, il grado di perdita B è dato dalla *formula di Erlang*:

$$B = \frac{A^N/N}{1 + A + A^2/2! + \dots + A^N/N!}$$

La complessità della formula consiglia l'uso del PC. Per i casi più comuni si può usare la tabella C, usando il metodo dell'interpolazione lineare per calcolare i valori intermedi.

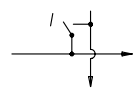
A Funzioni elementari di commutazione

1) Simbolo



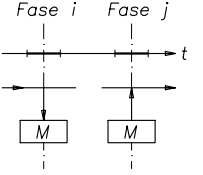
$I = \text{interruttore}$

2) Divisione di spazio

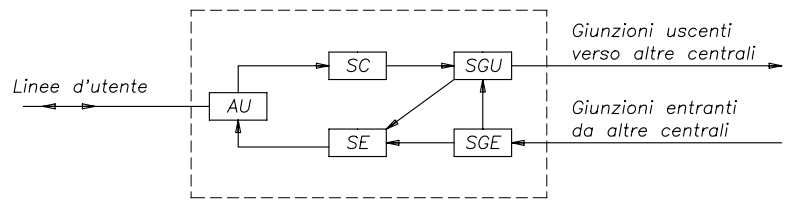


$M = \text{memoria}$

3) Divisione di tempo



B Architettura di una centrale di commutazione



AU Attacco di utente

SC Stadio di concentrazione

SGU Stadio di gruppo uscente

SE Stadio di espansione

SGE Stadio di gruppo entrante

Le frecce indicano la direzione del traffico

C Traffico A offribile a un fascio perfetto di N organi senza che la perdita superi il valore B

N	B					
	0,1%	0,2%	0,5%	1%	2%	5%
1	0,001	0,002	0,005	0,01	0,02	0,05
2	0,05	0,07	0,11	0,15	0,22	0,38
4	0,44	0,53	0,70	0,87	1,09	1,52
6	1,15	1,33	1,62	1,91	2,28	2,96
8	2,05	2,31	2,73	3,13	3,63	4,54
10	3,09	3,43	3,96	4,46	5,08	6,22
12	4,23	4,64	5,28	5,88	6,62	7,95
14	5,45	5,92	6,66	7,35	8,20	9,73
20	9,41	10,07	11,09	12,03	13,18	15,25
30	16,68	17,61	19,03	20,34	21,93	24,80
40	24,44	25,60	27,38	29,01	31,00	34,60
50	32,51	33,88	35,98	37,90	40,25	44,53
60	40,79	42,35	44,76	46,95	49,64	54,57
70	49,24	50,98	53,66	56,11	59,13	64,67
80	57,81	59,72	62,67	65,36	68,69	74,82
90	66,48	68,56	71,76	74,68	78,31	85,01
100	75,24	77,47	80,91	84,06	87,97	95,24
120	92,96	95,48	99,38	103,0	107,4	115,8
140	110,9	113,7	118,0	122,0	127,0	136,4

