



DOSSIER

Codice Morse

Allegato di: -----
Risorsa Intelligence: TECHINT
Da: Comando NATO - sez. Europa

OP. URAGANO ROSSO FINALE NAZIONALE 2019

Il codice Morse, detto anche alfabeto Morse, è un sistema per trasmettere lettere, numeri e segni di punteggiatura per mezzo di un segnale in codice ad intermittenza e fu uno dei primi metodi di comunicazione a distanza.

Fu oggetto di studio di Samuel Morse dal 1835, ma venne realizzato dal tecnico Alfred Vail, suo collaboratore dal settembre 1837.

Fu da entrambi sperimentato per la prima volta l'8 gennaio del 1848 allorché, in presenza di una Commissione del Franklin Institute di Philadelphia, venne impiegato il telegrafo scrivente register.

Esempio di codice Morse

Il codice Morse è una forma ante litteram di comunicazione digitale. Tuttavia, a differenza dei moderni codici binari che usano solo due stati (comunemente rappresentati con 0 e 1), il Morse ne usa cinque: punto (•), linea (-), intervallo breve (tra punti e linee all'interno di una lettera), intervallo medio (tra lettere) e intervallo lungo (tra parole).

INTERNATIONAL MORSE CODE

1. A dash is equal to three dots.
2. The space between parts of the same letter is equal to one dot.
3. The space between two letters is equal to three dots.
4. The space between two words is equal to five dots.

A • — — —	U • • — — —
B — — — • • •	V • • • — — —
C — — • — — •	W • — — — —
D — — • •	X — — • • — —
E •	Y — — • — — —
F • • — — •	Z — — — — • •
G — — — •	
H • • • •	
I • •	
J • — — — —	
K — — • — —	1 • — — — — —
L • — — • •	2 • • — — — —
M — — —	3 • • • — — —
N — — •	4 • • • • — —
O — — — —	5 • • • • •
P • — — — •	6 — — • • • •
Q — — — • — —	7 — — — • • •
R • — — •	8 — — — — • •
S • • •	9 — — — — — •
T — —	0 — — — — — —

Antica tavola del codice Morse

Samuel Morse iniziò a interessarsi di telegrafia nel 1832 e nel 1835 aveva già progettato un primitivo sistema di relè. Il sistema fu presentato pubblicamente nel 1837 e migliorato nel 1838 (anno in cui depositò il brevetto del telegrafo), infine brevettato nel 1840. Fu presto costruita la prima linea telegrafica tra Baltimora e Washington in cui il 24 maggio 1844 fu inviato il primo messaggio: "What hath God wrought?" (dall'inglese: Cosa ha fatto Dio?, espressione tratta dai Numeri).

Il codice Morse originale consisteva in combinazioni di punti e linee ognuna corrispondente a un numero. A sua volta ogni numero corrispondeva a una parola ricavabile attraverso la ricerca del numero in un apposito libretto. I numeri venivano trasmessi mediante l'uso del tasto telegrafico. Sebbene Morse fosse l'inventore del telegrafo, non eccellendo in perizia tecnica chiese la collaborazione di Alfred Vail. Vail sviluppò un sistema nel quale ogni lettera o simbolo veniva inviata singolarmente usando una combinazione di punti, linee e pause. I due convennero che fosse proprio il metodo di Vail il più adatto ad essere inserito nel brevetto che Morse si accingeva a richiedere. Fu proprio questo sistema, conosciuto come codice Morse americano, che fu usato per trasmettere il primo messaggio telegrafico.

Il codice Morse fu subito considerato lo standard per la codifica delle informazioni ed ebbe un così ampio e incontrastato successo che nessun altro sistema alternativo riuscì a soppiantarlo, rimanendo lo standard internazionale per le comunicazioni marittime fino al 1999. Il costo di un messaggio telegrafato dipendeva dalla sua lunghezza, per questo vennero escogitati alcuni codici commerciali in modo da codificare intere frasi in gruppi di poche lettere (normalmente cinque) che venivano poi inviati come singole parole. Per esempio: LIOUY ("Perché non rispondi alla mia domanda?") o AYYLU ("Non codificato chiaramente, ripeti più chiaramente").

Tra questi, il codice Q e il codice Z hanno ancora una discreta fortuna tanto che attualmente sono usati sia dai radioamatori che dagli operatori di telegrafia per informazioni di servizio come la qualità del collegamento, il cambio di frequenza o la numerazione dei telegrammi.

Codice Morse internazionale moderno

Ice Morse americano era usato nei primi sistemi di telegrafia su filo, il primo vero e proprio sistema elettronico di telecomunicazione a distanza. Il suo successore, il codice Morse internazionale, non si serve delle pause, e quindi è formato solo da punti e linee.

Il codice Morse internazionale è usato quasi esclusivamente dai radioamatori, tant'è che per ottenere la licenza di radioamatore di classe A era necessario sostenere una prova di ricezione e trasmissione in codice Morse; il superamento della prova permetteva di operare con potenze di trasmissione fino a 500 W e di comunicare sulle lunghezze d'onda decametriche (sotto i 30 MHz), la classe B era limitata a 50 W e su frequenze superiori.

Dal 2005, l'Unione internazionale delle telecomunicazioni (ITU) ha stabilito che il codice Morse sia dismesso dalle prove di esame per ottenere la patente di radioamatore eliminando la distinzione tra classe A e B.

La maggior parte dei paesi si è quindi adeguata alla normativa ITU e la prova pratica di ricezione e trasmissione del codice Morse è stata stralciata dai test di esame.

Ancor oggi le bande radioamatoriali hanno porzioni di frequenza dedicati ai soli segnali Morse.

La Nokia, azienda produttrice di telefoni cellulari e smartphone, utilizza in numerosi modelli una suoneria predefinita per avvisare dell'arrivo di messaggi di testo: si tratta delle sequenze in tre bip, seguita da due più lunghi e terminata da tre brevi (• • • - - • • •) il cui significato è la parola SMS. Esistono varianti di tale suoneria, anche più complesse e sempre in codice Morse; ad esempio, quella che veniva denominata "speciale", in cui veniva proposto in CW (Continuous Wave) lo slogan della compagnia, ovvero: "Connecting People".

Metodi di trasmissione

Il codice può essere trasmesso come tono audio, come segnale radio (CW o telegrafia on/off senza modulazione), come impulso elettrico attraverso un cavo telegrafico, o come segnale meccanico o visivo (per esempio una luce lampeggiante).

La trasmissione in codice Morse può appoggiarsi a un segnale radio fisso senza modulazione, quindi necessita di un equipaggiamento molto meno complesso rispetto alle altre forme di radiocomunicazione e soprattutto dà buoni risultati anche in ambienti con segnale molto basso o disturbato.

Richiede poca ampiezza di banda e agevola alquanto la comunicazione tra radioamatori che non usano la stessa lingua o che hanno grande difficoltà nella comunicazione a voce.

Cadenza temporale e rappresentazione

Rappresentazione del codice

Lettere, numeri e punteggiatura

Lettere	Codice	Lettere	Codice	Numeri	Codice	Punteg.	Codice
A	• -	N	- •	0	- - - - -	•	• - • - • -
B	- • • •	O	- - -	1	• - - - -	,	- - • • - -
C	- • - •	P	• - - •	2	• • - - -	:	- - - • • •
D	- • •	Q	- - • -	3	• • • - -	?	• • - - • •
E	•	R	• - •	4	• • • • -	=	- • • • -
F	• • - •	S	• • •	5	• • • • •	-	- • • • • -
G	- - •	T	-	6	- • • • •	(- • - - •
H	• • • •	U	• • -	7	- - • • •)	- • - - • -
I	• •	V	• • • -	8	- - - • •	"	• - • • - •
J	• - - -	W	• - -	9	- - - - •	'	• - - - - •
K	- • -	X	- • • -			/	- • • - •
L	• - • •	Y	- • - -			Sottolineato	• • - - • -
M	- -	Z	- - • •			@	• - - • - •
						!	- • - • - -

Quando non esiste possibilità di confusione, le cifre 0, 1 e 9 possono essere trasmesse in forma abbreviata e divengono:

Numeri	Codice
0	—
1	• —
9	— •

Codici speciali

Sigla	Codice	Significato
AR	• — • — •	Stop (fine del messaggio), spesso scritto +
AS	• — • • •	Aspetta (per 10 secondi), replica con C (sì) AS2 = aspetta 2 min, AS5 aspetta 5 min, ecc. Per pause di 10 minuti o maggiori, si deve usare QRX (codice Q)
K	— • —	Invito a trasmettere (o passo)
KA	— • — • —	Attenzione, inizio trasmissione
KN	— • — — •	Invito a trasmettere esclusivo alla stazione collegata. Le altre stazioni attendano.
VA	• • • — • —	Fine (fine lavoro), talvolta scritto SK in comunicazioni rtty o digitali
BT	— • • • —	Separatore, talvolta scritto =
SN	• • • — •	Capito, inteso

Segnalazione errori

Codice	Significato
.....	Errore, segue la parola corretta (codice da sei a otto punti significa errore)
. . .	Errore (non ufficiale)
.. ..	Ripeto (non ufficiale, RPT forma corretta)

Abbreviazioni comunemente usate

Le abbreviazioni differiscono dai caratteri speciali perché vengono trasmesse con degli spazi tra lettera e lettera, non come fossero un unico carattere.

AA	All after	Tutto ciò che segue
AB	All before	Tutto ciò che precede
ABT	About	Circa
ADS	Address	Indirizzo
AGN	Again	Di nuovo
ANT	Antenna	Antenna
BK	Break	Interruzione istantanea
BND	Bound	Diretto
BTH	Both	Entrambi
BUG	Semi-Automatic key	Tasto semiautomatico
BURO	Bureau	Associazione radioamatori
C	Yes, Correct	Sì, Giusto
CBA	Callbook Address	Indirizzo sul callbook
CFM	Confirm	Conferma
CLG	Calling	Chiamante
CQ	Calling any station	Chiamata generale a tutte le stazioni
CS	Call Sign	Nominativo
CU	See You	Arrivederci
CUAGN	See You Again	Arrivederci alla prossima
CUL	See You later	Arrivederci più tardi

CUZ	Because	Perché, a causa di
CW	Continuous wave	Radiotelegrafia
DE	From	Da
DR	Dear	Caro
DX	Distance	Distanza
ES	And	E (congiunzione)
ETA	Estimated time of arrival	Ora Previsto Arrivo (OPA)
FB	Fine Business	Eccellente
FER	For	Per
FM	From	Da
FREQ	Frequency	Frequenza
GA	Good afternoon	Buon Pomeriggio
GE	Good evening	Buonasera
GM	Good morning	Buongiorno
GND	Ground	Terra, massa
GUD	Good	Bene, buono
HI HI	Laughter	Risatina
HR	Here	Qui
HV	Have	Avere
LID	Poor operator	Cattivo operatore
MILS	Millamperes	Milliampere
NIL	Nothing	Nulla
NR	Number	Numero
OB	Old boy	Vecchio mio
OC	Old chap	Vecchio mio
OM	Old man	Uomo di esperienza (Radioamatore)
OP	Operator	Operatore
OT	Old timer	Veterano
PSE	Please	Per favore
PWR	Power	Potenza
R	Are (oppure) Decimal Point	Tu sei (oppure) Punto decimale (con numeri)

RCVR	Receiver	Ricevitore
RIG	Transceiver	Ricetrasmittitore
RPT	Repeat	Ripeti
RST	Readability, strength & tone	Comprensibilità, intensità e nota
RTTY	Radioteletype	Radiotelescrivente
RX	Receiver	Ricevitore
SAE	Self Addressed Envelope	Busta preindirizzata
SASE	Self addressed, stamped envelope	Busta preindirizzata ed affrancata
SED	Said	Detto
SEEU	See you	A presto
SEZ	Says	Dice
SIG	Signal	Segnale
SKED	Schedule	Appuntamento
SN	Soon	Presto
SOS	(Segnale di "distress"; richiesta urgente di soccorso)	SOS
SRI	Sorry	Spiacente
SU	Same to you	Altrettanto
STN	Station	Stazione
TEMP	Temperature	Temperatura
TFC	Traffic	Traffico
TMW	Tomorrow	Domani
TNX	Thanks	Grazie
TR	Transit message (QRA, FM, BND, ETA. Either QTO or QTP)	Messaggio di transito (...)
TU	Thank you	Grazie
TX	Transmitter	Trasmittitore
U	You	Tu
UP...	Su...	Passo/Passate su... (frequenza)
UR	Your	Tuo
URRS	Yours	Vostro
VY	Very	Molto

WDS	Words	Parole
WKD	Worked	Lavorato, collegato
WL	Will	Volere (Verbi al futuro)
WUD	Would	Vorrei (oppure) Vorreste
WX	Weather	Condizioni meteorologiche
XMTR	meter radio emission	indicatore di emissione RF
YL	Young lady	Ragazza
51	Wishes	Auguri
72	Peace and friendship	Pace e amicizia
73	Best Regards	Cordiali saluti
88	Love and kisses	Baci e abbracci

Schema di conversazione in codice Morse

Un inizio di conversazione radioamatoriale in codice Morse (chiamato in gergo CW) tra la stazione S1 e la stazione S2 è il seguente:

S1:
CQ CQ CQ DE S1 K

CQ = Chiamata generale da (DE) S1, trasmettete (K).

s2:
S1 DE S2 K

S1 da (DE) S2, trasmettete (K).
(Segue lo scambio di messaggi).
Al termine si trasmette

S1 DE S2
VA

Ciao.

S2 DE S1
VA

Ciao.

Il gruppo VA ("ciao" o "fine") è trasmesso come una singola lettera ". . . - . - ." e può così essere trascritta sia con SK che con VA.

Applicando al precedente schema le abbreviazioni elencate, è possibile formare un completo scambio di informazioni in forma breve e indipendente dalla lingua dei due corrispondenti.

La chiamata, o CQ si effettua in questo modo:

CQ CQ CQ DE IZ0FYL IZ0FYL AR

La risposta ad una chiamata si articola in:

IZ0FYL DE IK0YGJ AR

A questo punto, una volta che i due corrispondenti si sono ascoltati, la prima stazione richiama:

IK0YGJ DE IZ0FYL GM OM TNX FER CALL BT UR RST IS 599 QSB BT MY QTH IS ROMA ES MY NAME IS LUCA BT HW ? IK0YGJ DE IZ0FYL K

In CW si osservano solitamente le regole seguenti: si va sempre ad una velocità che non fa commettere errori, si saluta, si ringrazia e si risponde sempre alle domande, si abbassa sempre la velocità al più lento dei due corrispondenti. È buona norma ripetere due volte nome e QTH, mentre IS ed ES possono essere anche rimossi.

Una volta ricevuta risposta, la stazione chiamante inizia dicendo "buongiorno/buonasera" e ringrazia il corrispondente per la chiamata. A questo punto il chiamante passa il controllo del segnale usando la scala RST (R - Radio da 1 a 5, S - Segnale da 1 a 9, T - Qualità del tono da 1 a 9).

Se c'è QRM, QRN o QSB viene detto subito dopo l'RST.

Il corrispondente a cui è stato chiesto HW deve fornire a sua volta l'RST:

IZ0FYL DE IK0YGJ BT GM DR OM CARLO TNX FER RPRT BT UR RST IS 599 BT QTH ROMA OP CARLO BT MY RIG IS FT 817 PWR 5W ES ANT IS VERTICAL BT HR WX IS SUNNY TEMP 10C IZ0FYL DE IK0YGJ K

supponendo che il corrispondente non abbia capito una cosa, per fare una domanda (sempre PSE) può abbreviare usando il prosign BK, di norma impiegato per interrompere il QSO proprio o degli altri.

BK DE IZ0FYL PSE UR PWR IS 5W ? BK

BK DE IK0YGJ R MY PWR IS 5W BK

se non si è capita la risposta, si può chiedere la ripetizione dell'ultimo messaggio:

BK DE IZ0FYL ?? SRI QRM PSE AGN BK

a richiesta di ripetizione occorre ripetere più lentamente per due-tre volte l'informazione principale:

BK DE IK0YGJ R MY PWR IS 5W PWR IS 5W PWR IS 5W BK

dopo la risposta, si dà conferma di aver capito e si prosegue il QSO, ringraziando e ricambiando le informazioni:

BK DE IZ0FYL R R TNX FER INFO VY FB UR PWR ES 5W QRP BT MY RIG IS FT 817
PWR 5W ES ANT IS DIPOLE BT HR WX IS CLOUDY TEMP 12C IK0YGJ DE IZ0FYL K

A questo punto il QSO può chiudersi con i saluti:

IZ0FYL DE IK0YGJ DR LUCA TNX FER INFO ES FER QSO MY QSL VIA BURO BT
IK0YGJ DE IZ0FYL 73 ES HPE CUAGN SK TU

di norma dopo il TU si finisce con i "two bits" cioè due punti finali (dit - dit), quindi il corrispondente ricambia i saluti.

BK DE IZ0FYL TNX FER VY FB QSO DR OM CARLO MY 73 GL ES GD DX IK0YGJ DE
IZ0FYL 73 SK TU