

# Reti LONWorks e protocollo LONTalk

## 2ª parte

Daniele Cattaneo

Il protocollo di comunicazione LONTalk rappresenta il linguaggio delle reti LONWorks: si tratta di un protocollo basato sul modello di riferimento OSI e che definisce quindi lo standard con cui i nodi di una rete LONWorks si scambiano le informazioni.

**Nella prima parte è stata descritta la tecnologia LONWorks; ora cerchiamo di capire come i dispositivi LONWorks riescono a comunicare attraverso il protocollo LONTalk**

L'importanza di LONTalk è attestata anche dal fatto che nel 1999 ANSI ha approvato LONTalk come protocollo standard ufficiale ANSI/EIA 709.1-A-1999 (EN-14908-1); l'aggiornamento successivo è l'ANSI/EIA 709.1-A-2000.

### Un linguaggio comune, LONTalk

LONTalk è il protocollo di comunicazione punto a punto di Echelon che

implementa tutti i livelli del modello OSI utilizzando un chip di silicio con la tecnica Csm (Carrier sense multiple access). Il protocollo è progettato come insieme di servizi disponibili: il programmatore imposta i servizi di cui ha bisogno nella fase di compilazione ed eventualmente modifica i servizi impostati durante il commissionamento o la manutenzione del sistema.

LONTalk è indipendente dal mezzo fisico di comunicazione per cui i dispositivi LONWorks, attraverso l'emettitore-ricettore (transceiver), supportano senza problemi doppi telefonico, linee di potenza, frequenze radio, infrarosso, cavi coassiali e

fibra ottica. Le specifiche del transceiver indicano la distanza, il tasso di trasferimento e il mezzo di comunicazione supportato. Nella rete LONWorks un canale è il mezzo fisico di trasporto per i pacchetti e può contenere al massimo 32,385 nodi; la rete può essere composta da più canali. Il router, invece, soddisfa l'esigenza di comunicare con diversi canali e diversi mezzi di comunicazione.

### Messaggi disciplinati

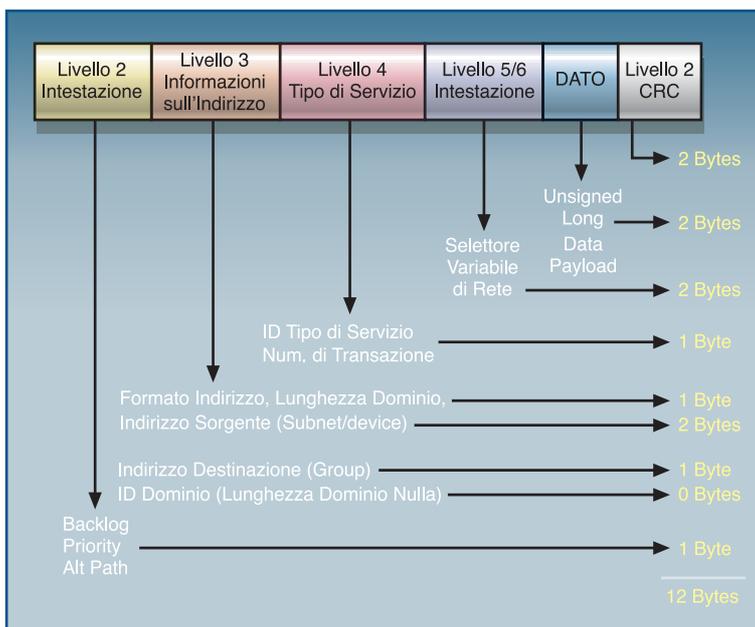
Per i messaggi, LONTalk offre quattro opzioni di servizio: unacknowledged, repeated, acknowledged e request/response. L'opzione unacknowledged gestisce messaggi senza richiesta di conferma e rappresenta il servizio più veloce possibile. La modalità repeated è simile all'opzione unacknowledged ma riduce la probabilità di collisioni senza sacrificare larghezza di banda (la minimizzazione delle collisioni sfrutta un algoritmo MAC, Media Access Control).

L'opzione acknowledged imposta messaggi con richiesta di

**Il protocollo di comunicazione LONTalk è integrato nello standard ufficiale Ansi/EIA 709.1 (EN-14908-1). Neuron C è il linguaggio di programmazione per le applicazioni che utilizza a sua volta il linguaggio Ansi C**



conferma: se la conferma non perviene entro un certo intervallo di tempo (ritardo) a causa di disturbi o rete congestionata il messaggio è inviato nuovamente; intervallo di tempo e numero di ripetizioni sono parametri configurabili. La modalità request/response, infine, permette di inviare anche dati. Il protocollo rileva anche messaggi doppi e, normalmente, consegna a destinazione il messaggio una sola volta. Tuttavia si possono generare pacchetti doppi quando si utilizzano i servizi unacknowledged repeated oppure se nei servizi acknowledged o response il messaggio è stato perso: la capacità di rilevamento di messaggi doppi è implementata in una base dati delle transazioni presente in ciascun nodo.



### Esempio di pacchetto utilizzato dal protocollo LONTalk

#### Pacchetti ridotti

Uno dei motivi di successo di LONTalk è dato dalle dimensioni contenute dei pacchetti e dal particolare algoritmo con cui sono gestite le informazioni sul traffico del canale. Quando un particolare nodo deve inviare un messaggio, controlla le informazioni disponibili nella rete con riferimento all'indirizzo destinatario e, sulla base dei dati raccolti, costruisce un modello di probabilità per la comunicazione. Questo comportamento, replicato per ogni nodo della rete, diminuisce la probabilità di collisioni e rende molto lineare l'utilizzo della rete con una larghezza di banda più elevata. Ad ogni modo, poiché le prestazioni di una rete sono misurate in termini di tempo di risposta, una risposta lineare a una larghezza di banda superiore potrebbe non essere sufficiente in alcuni contesti.

Le applicazioni definite critiche, infatti, hanno la necessità di recapitare messaggi importanti, non importa quanto possa essere congestionato il traffico nella rete; LONTalk rende co-

## GLOSSARIO

**Dispositivo** componente intelligente di una rete di controllo (un sensore, un attuatore, ecc...)

**Canale** mezzo di comunicazione che connette i dispositivi LONWorks

**Media** ambiente di comunicazione che trasporta i segnali modulati dalle sorgenti alle destinazioni di una rete. LONWorks supporta il doppino telefonico, la linea di potenza, la fibra ottica, il cavo coassiale e la radiofrequenza

**Transceiver** componente che fisicamente connette il processore al proprio canale e implementa lo strato 1 del protocollo LONTalk

**Router** dispositivo LONWorks attivo che connette fisicamente due canali LONWorks

si disponibile un livello di priorità per i messaggi, caratteristica fondamentale quando si ha a che fare con sistemi di emergenza e sistemi di sicurezza.

Il protocollo gestisce anche l'autenticazione dei messaggi con cui il ricevitore di un messaggio determina se il mittente è autorizzato all'invio di quel messaggio.

### A ognuno il suo nome

Infine qualche cenno a come le entità sono identificate nella rete. Per definizione un nome, nella rete LONWorks, è un identificativo univoco di 48 b presente sul neuron chip e assolutamente non modificabile. Un indirizzo, invece, identifica univocamente un oggetto oppure un gruppo di oggetti e può essere modificato in qualsiasi momento. In LONTalk gli indirizzi identificano univocamente il nodo sorgente e i nodi destinazione di un pacchetto.

Per semplificare l'instradamento dei pacchetti, il protocollo definisce gerarchie di indirizzamento: dominio, sottorete e nodo. Il dominio identifica un sottosistema; la rete può contenere sino a  $2^{48}$  domini e un nodo può appartenere anche a due domini contemporaneamente.

La sottorete è un sottoinsieme di un dominio (un dominio può contenere sino a 255 sottoreti) e definisce l'instradamento dei pacchetti.

Il nodo identifica univocamente l'unità elementare della rete; possono esistere 127 nodi in una sottorete e 32,385 nodi in un dominio.

Questo tipo di impostazione del protocollo LONTalk permette di utilizzare le classiche modalità di indirizzamento unicast, multicast e broadcast oltre a migliorare prestazioni e tempo di risposta per reti di dimensioni medio-grandi. ■