

di Mariano Severi

La connettività in rete è oggi un requisito indispensabile di ogni applicazione, in tutti i campi di attività; si va dalle reti di sensori wireless per il monitoraggio di campo, alle nuove reti cellulari per la comunicazione mobile, passando per le più tradizionali infrastrutture Ethernet o su fibra ottica. Prestazioni e complessità di tali reti sono cresciute costantemente nel tempo e ciò ha determinato la creazione di un interessante mercato dei dispositivi di test di rete, con vendor specializzati in tali soluzioni. Di pari passo, ma in altro ambito, la crescente attenzione verso le problematiche di risparmio energetico ha sospinto lo sviluppo di strumenti per l'analisi della qualità della fornitura energetica sulla rete elettrica. Di seguito sono segnalati alcuni prodotti, per diversi ambiti di attività, che sono stati presentati recentemente. Ovviamente, considerata la varietà del mercato e delle applicazioni, la lista non può essere esaustiva, ma punta soltanto a fornire spunti per un'ulteriore ricerca.

Auto-tester per reti Ethernet

L'auto-tester per reti Ethernet LinkRunner AT di Fluke Networks, distribuito da **Fiore**, è in grado di eseguire in 10 s fino a 6 diversi test di rete, che includono prove di livello fisico (continuità, velocità della connessione) e logico (disponibilità dei server Dhcp e DNS sulla linea, ping, apertura di porte TCP). Supporta applicazioni IPv6 e PoE (grazie alla tecnologia TruePower) come richiesto dalla sempre crescente diffusione delle piattaforme di comunicazione per VoIP e videosorveglianza intelligente. Compatibile con le soluzioni proprietarie OptiView ed EtherScope, lo strumento è in grado di memorizzare fino a 50 test scaricabili successivamente. Robusto e portatile, dotato di display a colori di risoluzione VGA e alimentato a batteria, con un'au-

ANALISI E TEST DELLE RETI



IL MONITORAGGIO DELLE RETI RISULTA DI GRANDE AIUTO PER LA MESSA IN SERVIZIO DEGLI IMPIANTI, LA VERIFICA DEL LORO CORRETTO FUNZIONAMENTO, LA MANUTENZIONE E IL CONTROLLO DEI DISPOSITIVI IN CAMPO



Fonte: www.popro.co.uk

tonomia di 6 ore in normali condizioni di funzionamento, il dispositivo si caratterizza per un tempo di boot di 3 s. È disponibile in due versioni: LRAT-2000



completa e LRAT-1000 entry-level. Secondo stime di Fluke Networks il ritorno sull'investimento per l'acquisto dello strumento, considerata la riduzione dei tempi di test che consente, si ha già nel giro di 1 mese.

Diagnostica unifica di reti industriali

TH Scope è il software di diagnostica unificata per reti industriali realizzato da Trebing&Himstedt, i cui prodotti sono distribuiti in Italia da **Fenway Embedded Systems**. Supporta gli standard Profibus, Profinet, Ethernet/IP, Modbus TCP e, più in generale, dispositivi Industrial Ethernet, non necessariamente operanti



secondo protocolli specifici. Si connette alla rete fisica mediante dispositivo proprietario TH Link, quest'ultimo disponibile sia nella versione per installazione su campo, sia come punto di accesso mobile (con un PC/laptop host su porta Ethernet).

TH Scope non richiede una conoscenza di dettaglio del protocollo adottato dalla rete monitorata, riporta messaggi di diagnostica con raccomandazioni sulle azioni correttive e supporta la generazione di report per accettazione per la messa in servizio di un impianto o la sua manutenzione. Gira sotto sistema operativo Windows, richiedendo un comune Web browser e supportando notifica via email.

Tester TDR per le reti elettriche

La tecnica TDR (Time Domain Reflectometer) è utilizzata in modo piuttosto diffuso per la caratterizzazione e localizzazione dei guasti sui cavi metallici. Prevede di iniettare una serie di impulsi elettrici a lunghezza d'onda corta nel cavo e di misurare il relativo tempo di ritorno del segnale, che dipende dalla permittività del mezzo e dalle discontinuità sulla linea. In presenza di variazione d'impedenza (dovute ad esempio a guasti sulla linea), parte del segnale viene riflesso e può quindi essere rilevato alla sorgente. In condizioni normali e con terminazione corretta, invece,

il segnale viene interamente assorbito all'altra estremità del cavo.

Aemc Instruments ha rilasciato un modello portatile di tester TDR denominato Fault Mapper Pro. Lo strumento fornisce un profilo del cavo monitorato rilevando, tra l'altro, la presenza di cortocircuiti, circuiti aperti, splitter, punti di elevata resistenza e in generale disadattamenti d'impedenza su 11 range di scala e per lunghezze del cavo da 3 m a 6 km. Dispone anche di generatore di tono per la tracciatura e l'identificazione di coppie di cavi. Consente la programmazione della velocità di propagazione nel mezzo (espressa come percentuale della velocità della luce compresa tra 1 e 99% e utilizzata per la localizzazione dell'eventuale fault sulla linea), dell'impedenza del cavo (da 25 a 100 Ω), della lunghezza dell'impulso generato (da 3 ns a 3 ms) e della frequenza di tono (da 810 a 1.110 Hz). Lavora con cavi twistati, paralleli o coassiali, ed è protetto per sovratensione fino a 250 V. Dotato di schermo blue elettroluminescente retro-illuminato ad ampia visibilità, di risoluzione 128x64 pixel, è alimentato mediante 4 batterie alcaline da 1,5 V, garantendo un'autonomia di circa 60 ore in scansione continua.

Otdr per le reti ottiche

La crescente richiesta di banda passante, legata ad esempio alla diffusione di contenuti multimediali su rete, ha determinato negli ultimi anni una proliferazione



su larga scala delle connessioni in fibra ottica. Nella manutenzione di tali reti uno dei metodi più usati è quello reflattometrico (Otdr), che si basa su un principio del tutto analogo alla tecnologia TDR già descritta. Nel caso delle fibre ottiche, si sfrutta la riflessione dell'impulso luminoso che è dovuta alle variazioni dell'indice di rifrazione all'interno del mezzo e quindi rappresenta un'indicazione di possibili guasti sulla linea.

Il tester AQ1200 di **Yokogawa**, di tipo Otdr, è disponibile in più versioni operanti alle diverse lunghezze d'onda di 1.310/1.550 nm (standardizzate per l'utilizzo nei servizi di comunicazione),

1.625 nm e 1.650 nm (standardizzate per i servizi di manutenzione). La zona morta dello strumento (ovvero la distanza minima di separazione di due fault, perché questi possano essere rilevati) è inferiore a 80 cm.

Il dispositivo AQ1200 dispone di funzioni di misura della distanza di due arbitrari punti sulla traccia, della perdita di trasferimento (con risoluzione di 0,001 dB) e di quella di ritorno. Oltre alla sorgente di luce Otdr, può essere dotato di porta per misure di potenza ottica, per test di perdita della linea e di sorgente di luce nel visibile per l'ispezione diretta della fibra. Robusto e compatto, dispone di display TFT LCD di risoluzione 640x480 pixel, di memoria interna per la memorizzazione di fino a 1.000 forme d'onda e di porta USB per la connessione di dispositivi di memoria di massa esterni. Può essere controllato da remoto mediante porta USB o connessione Ethernet. Un software dedicato, AQQ932 OTDR Emulation Software, consente l'analisi e il report dei dati su PC host.

Sistemi di misura per reti wireless

Lo standard IEEE 802.11ac dovrebbe essere, stando alle previsioni, quello del WiFi di prossima generazione. Accedendo alla banda dello spettro intorno ai 6 GHz, oggi meno congestionata, e adottando schemi di modulazione più efficienti (da Bpsk a 256-QAM) e un'architettura Mimo, lo standard è pensato per applicazioni fino a 1 Gbps, oltre 3 volte quanto garantito oggi dai sistemi



802.11n. I primi dispositivi 802.11ac sono attesi per quest'anno; previsioni recenti ipotizzano di raggiungere la quota di un bilione di moduli 802.11ac sul mercato entro il 2015.

La divisione Test Solution Group di **Aeroflex**, dunque, ha esteso la serie PXI 3000 per introdurre il supporto per reti 802.11ac. PXI 3000 è la piattaforma di Aeroflex per il test di reti RF, basata su chassis 3U PXI a 8 slot, con system

controller dotato di sistema operativo Windows e 7 slot di espansione per l'alloggiamento di moduli per generazione, digitalizzazione e condizionamento di segnali a radiofrequenza. Il sistema è dotato di schermo LCD touch-screen da 8,4", con risoluzione di 800x600 pixel, ed è alimentabile da rete elettrica. L'applicativo PXI Studio fornisce GUI di controllo e visualizzazione, oltre a funzionalità avanzate di misura.

Il test delle reti LTE per la diffusione di contenuti video

Nel 2012 dovrebbe iniziare a vedersi anche in Italia la diffusione su larga scala delle reti LTE (Long Term Evolution), note anche come 4G, che rappresentano la più recente evoluzione degli standard di telefonia mobile cellulare. Con la tecnologia



4G, che garantisce capacità di download ampiamente oltre i 100 Mbps, dovrebbero crescere di pari passo le applicazioni per la fruizione di contenuti video ad alta qualità in streaming o download su dispositivi mobile.

Rodhe&Schwartz ha sviluppato una delle prime soluzioni di test da laboratorio per la validazione delle soluzioni di diffusione di video su reti LTE in condizioni RF realistiche. La piattaforma consiste in R&S CMW500, tester di reti wireless a banda larga usato per la simulazione della rete mobile, e R&S AMU2000, per la generazione del segnale di fading richiesto. Il dispositivo R&S VTE Video Tester è connesso a quello mobile in uso mediante l'interfaccia MHL, per consentire l'analisi del segnale video ricostruito. Operatori di rete, produttori di dispositivi mobile o test house indipendenti sono così in grado di misurare velocità d'installazione, stabilità e capacità di trasmissione della rete in diverse condizioni di ricezione del segnale video.

Test di qualità della rete di energia

Nell'era della liberalizzazione e per giunta in un periodo d'innegabile crisi il problema dell'efficienza energetica e, in particolare, della qualità della distribuzione sulla rete sta assumendo sempre maggiore interesse. AR6 è lo strumento realizzato da **Asita** per elaborare, calcolare e registrare nel tempo i principali pa-



rametri elettrici come tensione, corrente, frequenza, potenza attiva e apparente, fattore di cresta, squilibrio, asimmetria del sistema trifase. E' inoltre in grado di rilevare variazioni rapide di tensione, interruzioni e sovratensioni transitorie impulsive. Lo strumento dispone di 10 canali di misura (di cui 5 di tensione e 5 di corrente) con riconoscimento automatico del trasduttore connesso; rientra nella classe di precisione 0,5% per le misure di tensione e corrente e 1% per quelle in potenza ed energia.

Robusto, portatile ed ergonomico, dispone di display e tastiera intuitivi; è alimentabile da rete elettrica o mediante batteria, in questo caso con autonomia di 4 ore con schermo attivo. Il software Power-Vision-Plus, in dotazione con lo strumento, implementa elaborazioni statistiche secondo la Norma CEI EN 50160.

Analizzatori di Power Quality

Gli analizzatori di qualità della potenza trifase **Fluke** serie 430 II, grazie a un algoritmo brevettato, misurano gli sprechi di energia e ne quantificano i costi, aiutando le strutture a ridurre i consumi di corrente elettrica e a migliorare le prestazioni e la durata delle apparecchiature elettromeccaniche, fornendo la giustificazione in termini di ritorno sull'investimento per attenuare la distorsione della qualità della potenza.

In precedenza, solo gli studiosi potevano

calcolare quanta energia veniva sprecata a causa di problemi di qualità della fornitura di energia; le utility potevano



calcolarne il costo, ma il processo di misurazione era fuori dalla portata dell'eletttricista medio.

Con la funzione Unified Power (di misurazione unificata della potenza) della serie 430 II, elettricisti, tecnici delle utility, ingegneri elettrici, tecnici di assistenza sul campo e consulenti energetici possono automaticamente determinare quanta potenza venga sprecata e calcolare il costo del consumo extra con un solo strumento palmare. In particolare, gli analizzatori di Fluke consentono di valutare l'impatto dei nuovi sistemi a controllo elettronico per applicazioni di illuminazione, controllo dei motori e Hvac. I nuovi modelli, anche se consumano meno energia come singole installazioni, aumentano il livello di disturbo per la qualità dell'alimentazione nel sistema elettrico complessivo, aumentando gli sprechi di energia dovuti alle armoniche e riducendo i risparmi energetici potenziali totali. Gli analizzatori Fluke 430 II calcolano il costo monetario di questi sprechi di energia.

Aemc Instruments, Aeroflex, Asita, Fenway Embedded Systems, Fiore, Fluke Networks, Rodhe&Schwartz, Yokogawa