

WHITE PAPER

SINGLE-PAIR ETHERNET COSTRUIRE PONTI NELL'EDIFICIO INTELLIGENTE

Sebbene la tecnologia Single-Pair Ethernet (SPE) sia già riconosciuta dagli standard, i produttori stanno lavorando allo sviluppo di soluzioni ottimali per Industria 4.0, IoT ed edifici intelligenti non residenziali.

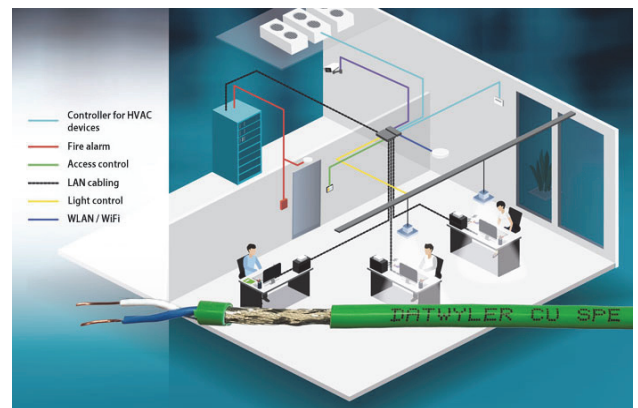
Il protocollo Ethernet è in continua evoluzione fin dall'introduzione di 10Base-T nel lontano 1990 e, oggi, rappresenta l'"autostrada dei dati" che domina le reti locali (LAN). Le reti in rame sono arrivate a supportare velocità di trasmissione fino a 40 gigabit al secondo (Gbit/s), con collegamenti standardizzati per distanze fino 100 metri.

L'utilizzo del rame è ancora prevalente nel cablaggio degli edifici commerciali. Grazie a installazioni semplici e robuste, fornisce soluzioni convenienti per comunicazioni sia veloci che lente in edifici non residenziali. Con l'introduzione del Power-over-Ethernet (PoE) e il perfezionamento del PoE basato su 4 coppie (per la fornitura di una potenza prossima a 100 W), i dispositivi caratterizzati da un consumo moderato, come, per esempio, access point e registratori di cassa, possono essere alimentati direttamente tramite Ethernet.

Al momento, ampie sezioni del monitoraggio e controllo delle condizioni interne in complessi di edifici intelligenti – uffici, aeroporti, gallerie, ecc. – vengono ancora implementate mediante sistemi bus. I cavi dati in rame a quattro coppie non sono, in questo caso, la prima scelta a causa della limitata gamma e dell'elevata sezione dei conduttori.

Lo standard ISO/IEC 11801-6 per "Distributed Building Services" descrive come i gateway possano essere utilizzati per collegare sistemi di allarme e controllo, standardizzati e proprietari, al cablaggio universale dell'edificio. Grazie a questi gateway è possibile implementare sistemi di monitoraggio e controllo di livello superiore.

Ma un simile sistema presenta anche svantaggi in termini di complessità.



IoT come driver di SPE

L'avvento di Industria 4.0 e Internet of Things (IoT) ha evidenziato che un flusso di informazioni illimitato è essenziale per le comunicazioni di rete in un edificio.

Tuttavia, le strutture oltre i suddetti gateway rimangono invisibili ai dispositivi di livello superiore e ai loro programmi di analisi e gestione. Questo fatto limita la capacità di sviluppo dell'IoT e fa aumentare il costo d'integrazione del livello di campo in sistemi di gestione di livello superiore.

Oltre a ciò, l'elaborazione e la trasmissione del segnale aumentano i tempi di latenza, il che è dannoso per le applicazioni time-critical. In effetti, anche i sistemi bus come KNX, LON, Profibus o EchoNet sono spesso compatibili solo all'interno di una famiglia. Ciò rende l'intero sistema ancora più complesso e soggetto a errori.

Un solo protocollo per tutto

Single-Pair Ethernet (SPE) offre l'opportunità unica di combinare le buone caratteristiche di due mondi: TCP/IP e bus.

Per la prima volta, SPE consente di supportare tutte le comunicazioni all'interno di un edificio in modo logico, ovvero utilizzando un solo protocollo.

SPE può coprire distanze fino a 1.000 metri, è costituito da cavi relativamente sottili, connettori piccoli ed è più semplice ed economico da installare rispetto alle soluzioni a quattro coppie.

Accolto dagli standard

Single-Pair Ethernet risulta essere già standardizzato da IEEE, più precisamente dalle norme IEEE 802.3 – assieme alle architetture di cablaggio basate su rame e fibra ottica utilizzate finora.

SPE protocol	Standard	Speed	Max. distance
IEEE 802.3ch	2.5GBase-T1	2.5 Gbit/s	15 m, shielded
IEEE 802.3ch	5GBase-T1	5 Gbit/s	15 m, shielded
IEEE 802.3ch	10GBase-T1	10 Gbit/s	15 m, shielded
IEEE 802.3bw	100Base-T1	100 Mbit/s	40 m, shielded
IEEE 802.3bp	1000Base-T1	1 Gbit/s	40 m, shielded
IEEE 802.3cg	10Base-T1	10 Mbit/s	1000 m, shielded

Inoltre, SPE è presente anche nello standard ISO/IEC 11801 Ed.3. L'architettura e le caratteristiche prestazionali dei cavi, dei connettori e del sistema complessivo (Channel) sono definite in tutte le parti rilevanti dello standard. La tecnologia SPE è perfettamente integrata nell'architettura esistente. Gli switch SPE vengono utilizzati in aggiunta agli switch per cavi in fibra ottica e in rame a quattro coppie.

Anche le interfacce dei connettori sono standardizzate. Per le applicazioni office riconducibili a M₁I₁C₁E₁ sono previsti due tipi di connettori: uno a due pin in un alloggiamento LC (IEC 63171-1) e quello a due pin di Phoenix Contact, disponibile sia in una versione M₁I₁C₁E₁ (IEC 63171 -2) che in una M₃I₃C₃E₃ (IEC 63171-5), quest'ultima per applicazioni industriali.

Alimentazione via SPE

Fin dall'inizio, Single-Pair Ethernet è stato progettato per trasmettere sia dati che energia elettrica. Power-over-Data-



Line (PoDL) è la tecnologia Ethernet prescelta per fare ciò. Con PoDL non sono più necessari alimentatori decentralizzati soggetti a frequente manutenzione, poiché PoDL è in grado di alimentare dispositivi richiedenti fino a 60 W tramite un cavo a due fili.

Il connettore IEC 63171-5 è l'unico connettore standardizzato per SPE con forma e dimensioni adeguate per l'integrazione nella tecnologia di connessione del sensore M8 standard.

I produttori lavorano insieme

Datwyler è tra le realtà che stanno contribuendo allo sviluppo tecnologico di SPE per edifici non residenziali. Insieme ad altre aziende di primario livello internazionale, fa parte della *SPE System Alliance*, caratterizzata da un vivace scambio di informazioni tecnologiche con l'obiettivo di perfezionare la tecnologia Single-Pair Ethernet e trovare le migliori soluzioni per Industria 4.0, IoT ed edifici non residenziali intelligenti.



Tutte le aziende coinvolte nella SPE System Alliance sono convinte che SPE rivoluzionerà le possibilità e la trasparenza delle comunicazioni a livello di campo.