



Power Over Ethernet



Introduzione e motivazioni

Power over Ethernet (PoE) è una tecnologia rivoluzionaria, che estende la già amplissima funzionalità di Ethernet, fornendo alimentazione in corrente continua sullo stesso cavo a coppie intrecciate di Cat. 5/5e che normalmente trasporta i dati Ethernet. PoE, modellato sulla tecnologia utilizzata dall'industria delle telecomunicazioni per fornire energia ai telefoni in modo affidabile, permette di alimentare telefoni IP (VoIP) e molti altri apparati di rete Ethernet a basso consumo, come access point wireless (WAP) e telecamere per sistemi di sicurezza, come mostrato nella figura qui sotto.

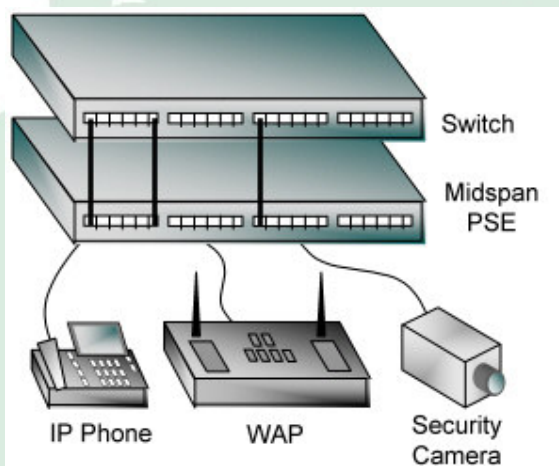
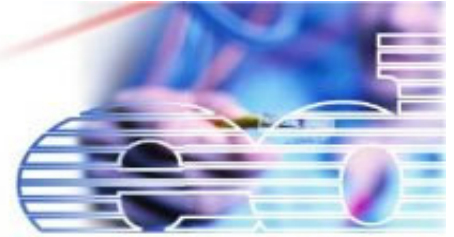


Figura 1. Tipica installazione di PoE, che impiega un patch panel alimentato di tipo midspan PSE per supportare apparati Ethernet a basso consumo

PoE, o lo standard di riferimento IEEE 802.3af, ha iniziato il processo di standardizzazione nel 1999, per indirizzare la necessità di assicurare l'interoperabilità tra un crescente numero di metodi di distribuzione proprietari dell'alimentazione in corrente continua degli apparati di rete. Ora che lo standard è stato approvato, i connettori RJ-45 (maschio e femmina) sono divenuti i primi connettori universali per energia. Di conseguenza, i costruttori di apparecchiature PoE stanno progettando prodotti basati sullo standard, facendo leva sui numerosi vantaggi offerti da PoE. Questi prodotti comprendono sistemi per accessi di sicurezza, carica-batterie, distributori automatici e videogiochi, chitarre elettriche e qualsiasi rasoio elettrico, limitando la gamma alla fantasia dei progettisti.



AREA CULTURALE

Cabling

Sono attesi investimenti in apparati di rete, per fornire funzionalità che supporti incrementi di produttività nel breve e medio termine. Sviluppare una rete PoE oggi offre i seguenti vantaggi, che supporteranno anche le innovazioni di domani:

- **Costo ridotto.** PoE elimina la necessità di installare sia cavi dati che di alimentazione per ogni apparecchiatura. Access point e telecamere possono essere installati senza spese aggiuntive per l'elettricista, che dovrebbe installare prese elettriche dove necessario. PoE aiuta anche a proteggere gli investimenti nel campo dell'Information Technology, essendo pienamente compatibile con gli altri protocolli Ethernet. Inoltre, gli apparati PoE gestibili tramite SNMP possono essere controllati da remoto, per gestire in maniera efficiente o correggere consumi anomali e/o difetti.
- **Maggior flessibilità.** Gli apparati di rete possono essere installati e riposizionati dove la loro prestazione è ottimale e non legata alla presenza di una presa di alimentazione. Questo è particolarmente importante per congegni come gli Access Point, che potrebbero essere installati in luoghi difficile da raggiungere come i soffitti, in modo da ottenere una copertura maggiore.
- **Maggior affidabilità.** Un alimentatore centralizzato, gestibile tramite SNMP, migliora la protezione contro sovraccarichi energetici, blocchi e picchi. Quando PoE è utilizzato insieme a UPS o batterie di riserva, permette di distribuire energia anche quando l'alimentazione in corrente alternata è assente. Ciò permette di sostituire i telefoni convenzionali con telefoni IP con caratteristiche superiori, ottenendo benefici sull'affidabilità.

Per tutti questi vantaggi, non è molto difficile comprendere perché PoE sta generando così tanto interesse ed eccitazione presso costruttori e consumatori del comparto IT.

Come funziona PoE

Ci sono due componenti base in una rete PoE conforme a IEEE 802.3af: un apparato che fornisce l'alimentazione, noto come Power Sourcing Equipment (Sorgente di Alimentazione, PSE) e uno che riceve e utilizza la corrente, chiamato Powered Device (Apparato Alimentato, PD). Dopo la connessione di qualsiasi apparato di rete a un PSE, il PSE stesso deve prima determinare o "scoprire" se il congegno è un PD o no. Ciò assicura che le apparecchiature Ethernet esistenti, che possono non essere conformi a PoE, non siano ulteriormente alimentate e probabilmente danneggiate. Il PSE fa questo applicando due piccoli segnali di tensione, limitati in corrente, lungo il cavo, per verificare la presenza di una resistenza caratteristica; l'alimentazione viene fornita solo se viene rivelata la resistenza specificata. Come estensione opzionale del processo di rivelazione, un PD può anche classificare quanta energia esso richiederà al PSE. Questa caratteristica supporta il PSE aiutandolo a fornire alimentazione in modo efficiente.

Dopo che il PSE ha individuato un PD, gli fornirà 48 V e una corrente massima di 350 mA. Tenendo conto della caduta di tensione dovuta alle perdite del cavo, saranno disponibili al PD un minimo di circa 13 W. Questo è sufficiente per numerose applicazioni, incluse telefoni VoIP, WAP, telecamere e sistemi di accesso. IEEE 802.3af non è tarato per supportare computer da tavolo, server o stampanti. Una volta che il PSE comincia a fornire alimentazione, esso controlla con continuità il flusso di corrente verso il PD. Nel caso il consumo di corrente del PD scenda al di sotto di un valore minimo, per esempio quando l'apparato viene scollegato, il PSE cessa di fornire alimentazione e riprende il processo di ricerca.



Lo standard definisce due diversi tipi di PSE: endspan (a fine tratta) e midspan (intermedio). Un PSE endspan integra la funzionalità di alimentazione con uno switch di rete. Gli endspan attualmente disponibili assomigliano e funzionano esattamente come qualsiasi altro switch Ethernet, ad eccezione che possono fornire PoE oltre che inoltrare dati. Poiché Ethernet utilizza trasformatori di accoppiamento ad ogni estremo del link, l'alimentazione in corrente continua può essere integrata facilmente nel punto centrale del trasformatore, senza influenzare la trasmissione dei dati. In questo modo di funzionamento, un apparato endspan inietta l'alimentazione e i dati sui pin/coppia 3-6 e sui pin/coppia 1-2. Un PSE midspan viene inserito tra lo switch e il PD. Esso fornisce l'alimentazione sui pin/coppie non utilizzate 4-5 e 7-8; i dati sono inviati tramite l'apparato midspan senza modifiche, come mostrato nella Figura 2. Questi congegni sono normalmente montati vicino agli switch Ethernet, nel rack apparati. Importante notare che il PSE deve utilizzare pin/coppie assegnati da un endspan o midspan, non entrambi, mentre il PD deve avere la capacità di accettare l'alimentazione da entrambi tali apparati.

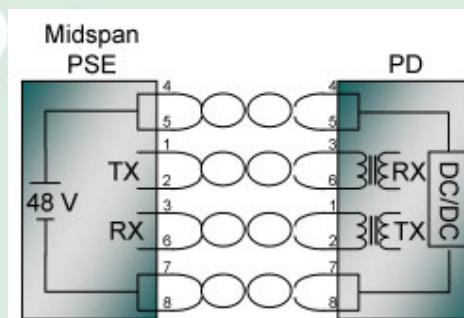


Figura 2. Un PSE midspan fornisce alimentazione sulle coppie non utilizzate ed è tipicamente un apparato stand-alone.

I dispositivi midspan offrono il vantaggio di far risparmiare l'acquisto di uno switch che non supporta PoE. Comunque, essendo i midspan meno costosi degli endspan, la loro scelta è il metodo più economico per aggiungere PoE porta per porta ad una rete esistente. Un singolo midspan può essere utilizzato per supportare più switch con connessioni a PD che richiedono PoE.

Attualmente, ci sono due tipi diversi di apparecchiature midspan: il power hub e il patch panel alimentato. Un power hub due prese RJ-45 per ogni porta PoE, un ingresso e un'uscita, entrambe collocate sul frontale. Un patch cord collega la porta dello switch all'ingresso dell'hub e un ulteriore patch cord connette l'uscita dell'hub a un patch panel e, conseguentemente, al PD. L'altro tipo di midspan, un patch panel alimentato, combina la funzionalità di un congegno midspan a quella di un patch panel convenzionale. Impiegando un patch panel alimentato midspan, lo switch si collega direttamente al PD tramite il pannello. Un patch cord connette lo switch alla parte frontale del patch panel, mentre il PD è collegato al retro del pannello sul terminale di accoppiamento.



L'alimentazione viene fornita sui pin-coppie inutilizzati all'interno del patch panel. Questo approccio semplificato richiede meno porte, meno patch cord e meno spazio nei rack, se comparato al power hub midspan, come mostrato nella Figura 3.

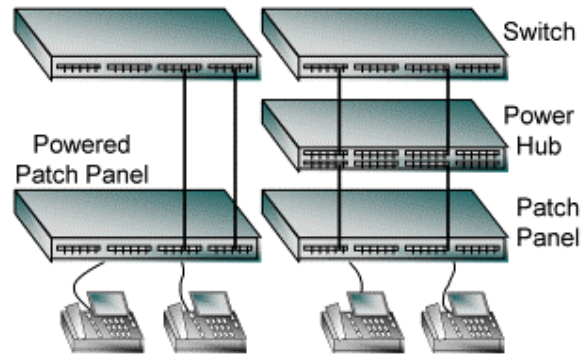


Figura 3. Comparazione delle configurazioni per i due tipi di PSE midspan: patch panel alimentato (sinistra) e power hub.

Conclusioni

PoE è una tecnologia che sta rapidamente affermandosi e che permette un efficiente sviluppo di strumenti di networking VoIP e wireless affidabili, per aumentare l'efficienza delle comunicazioni nelle aziende. PoE ha significativi vantaggi in termini di risparmio, flessibilità ed affidabilità rispetto alla tradizionale alimentazione in corrente alternata e riduce il costo globale di possesso della rete.