

# Amener l'Internet à la périphérie des réseaux industriels

Microchip a développé de nouveaux composants SPE (Single Pair Internet) de qualité industrielle qui mettent en œuvre la couche physique 10BASE-T1S et 100BASE-T1. Ces produits amènent l'Ethernet jusqu'à la périphérie des réseaux industriels.

La norme SPE (Single Pair Internet), qui comporte une seule paire de câbles, définit la partie émetteur-récepteur d'un système Ethernet. Toutes les couches logicielles supérieures restent inchangées, quelle que soit la vitesse. On désigne également la norme SPE à l'aide du sigle T1, en référence à son unique paire de câbles symétriques. Certaines applications utilisent une paire de câbles torsadée, tandis que d'autres utilisent seulement deux câbles simplement juxtaposés. La norme IEEE définit un canal en fonction de ses caractéristiques électriques, et non en fonction des spécificités physiques des câbles. Plusieurs bandes passantes sont définies pour le SPE. La première partie du nom spécifie le débit en Mbit/s : 10BASE signifie 10Mbit/s. Il existe différents standards : 10BASE-T1S (S pour Short reach, c'est-à-dire « faible portée »), 10BASE-T1L (L pour Long reach, c'est-à-dire « longue portée »), 100BASE-T1, 1000BASE-T1, ainsi que des débits de données encore plus élevés, correspondant à 2,5-5 et 10Gbit/s. Le SPE, en diminuant le poids et la complexité du câblage, réduit les coûts système.

La tendance actuelle en matière de réseaux consiste à passer d'un système distribué, défini en majorité par le matériel utilisé, à un système plus centralisé, défini au niveau logiciel. Cette tendance consiste à connecter absolument tout via Ethernet :

- Les architectures matérielles spécifiques à un domaine laissent la place à des zones connectées entre elles ainsi qu'à une plateforme de calcul centralisée.

- Les différents bus spécifiques à une application sont remplacés par un réseau Ethernet omniprésent et basé sur des adresses IP.

- Les passerelles ou contrôleurs requis pour la transmission entre les

## AUTEUR

Henry Muysshondt, responsable senior chez Microchip Technology, Inc.

différentes approches matérielles, qui requièrent un câblage complexe, disparaissent complètement. Un câblage peu onéreux, constitué d'une seule paire, amène ensuite l'Ethernet jusqu'à la périphérie du réseau.

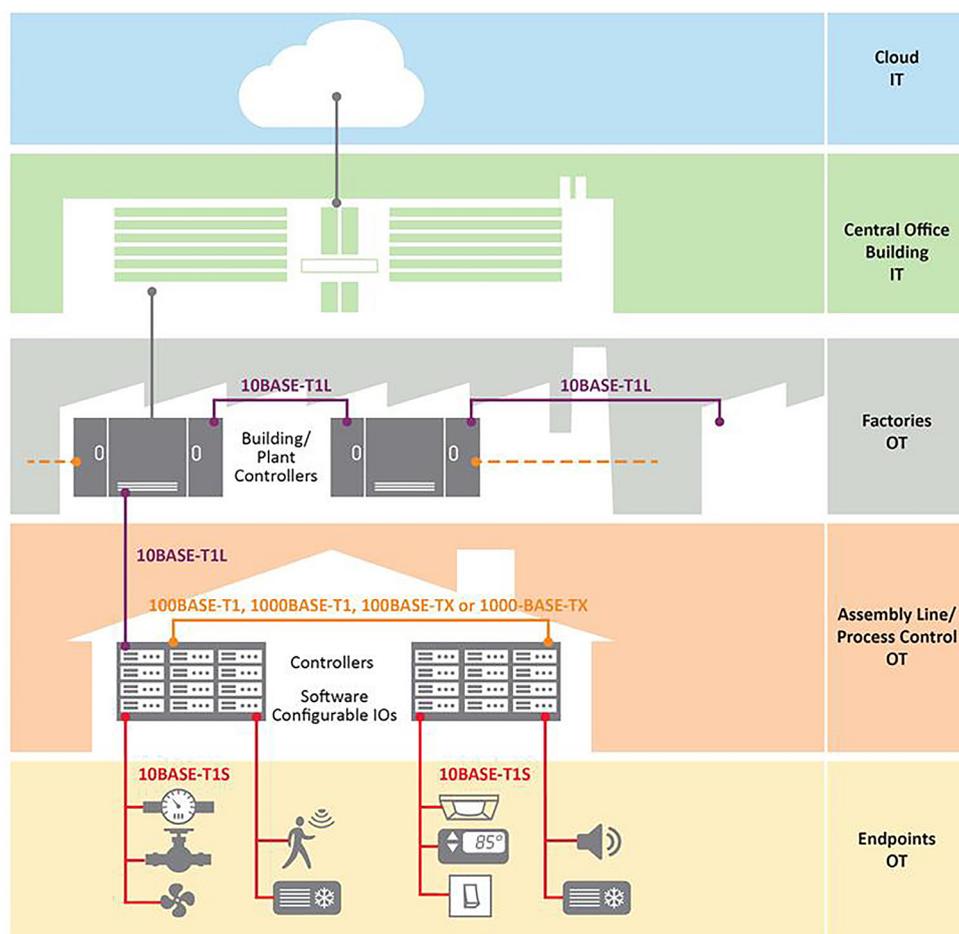
Tout ceci produit un réseau plus puissant et plus flexible, qui permet de répondre aux exigences de l'industrie.

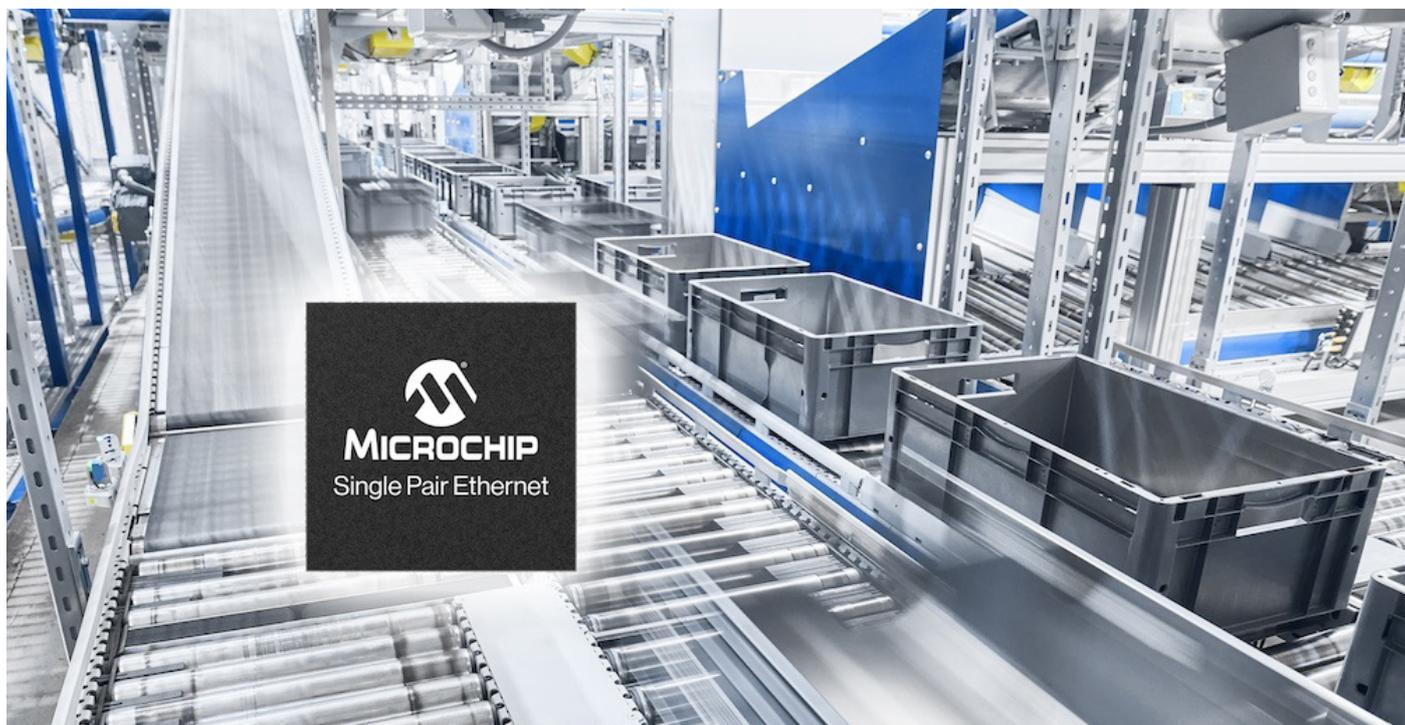
La technologie Ethernet permet de connecter les infrastructures Cloud-to-Edge (depuis le Cloud jusqu'à la

périphérie du réseau). Les réseaux informatiques (IT) traditionnels de pointe permettent les communications aux plus hauts niveaux. Les réseaux OT, de technologie d'exploitation, sont utilisés au sein des bâtiments pour contrôler les processus et les lignes d'assemblage. Plus on se rapproche de la périphérie (Edge) du réseau de l'entreprise, plus on trouve de capteurs, actionneurs et autres composants de bas niveau.

L'Ethernet offre une voie commune pour connecter tous ces éléments et

Microchip propose un véritable commutateur SPE monopuce compatible TSN, intégrant une architecture à commutateurs, un CPU, de la RAM et une mémoire codée en FLASH unique en son genre. Les développeurs peuvent désormais mettre en œuvre des solutions de commutation à une seule paire "clé en main" en ayant peu ou pas de connaissances sur la technologie T1 PHY ou AVB ainsi que sur les spécifications TSN.





• Microchip propose un éventail complet de PHY SPE, allant de 10 Mbit/s à 1000 Mbit/s, offrant tous une compatibilité avec les températures de type industriel, et proose des commutateurs intelligents compatibles avec les technologies TSN (Time Sensitive Networking) et SPE PHY.

les faire communiquer entre eux, de sorte que leurs données soient disponibles à des niveaux plus élevés de l'architecture, afin que le Big Data puisse les utiliser pour améliorer le fonctionnement de l'entreprise. La technologie facilite également la configuration et la commande des systèmes. Les mécanismes Ethernet établis peuvent sécuriser ces éléments. L'authentification, le chiffrement et les mises à jour sécurisées occupent aujourd'hui une place de plus en plus importante parmi les exigences de la mise en réseau.

Microchip est l'un des leaders du développement de la technologie SPE (Single Pair Ethernet). La société a aidé à rédiger les normes au sein de l'organisation professionnelle IEEE et a parallèlement développé un portefeuille complet de solutions SPE à la fois flexibles et évolutives. Que le débit soit de 10Mbit/s, 100Mbit/s ou 1 000Mbit/s, Microchip a un commutateur PHY, MAC-PHY ou Ethernet qui peut commander une paire de câbles unique pour transmettre les données.

La technologie 10BASE-T1S est l'un des types d'interconnexion Ethernet les plus récents défini par IEEE.

Le standard IEEE 802.3cg a été publié en 2019. Microchip a été l'un des acteurs majeurs de la création de ce standard au sein de l'organisation

professionnelle IEEE. Ce standard a été développé pour étendre la technologie Ethernet jusqu'à la périphérie des réseaux OT. Les systèmes existants avaient alors des bandes passantes de plusieurs centaines de kilobits à la seconde, c'est pourquoi le passage vers les mégabits par seconde a ouvert des perspectives de croissance pour l'avenir.

La technologie utilise les communications semi-duplex et offre une topologie flexible, des configurations point à point aux architectures Multidrop. Multidrop signifie que plusieurs appareils sont connectés à une ligne de bus constituée d'une seule paire de câbles.

La technologie 10BASE-T1S est définie comme utilisant une paire unique de conducteurs symétriques. Il peut s'agir d'une paire de câbles torsadée unique, d'autres configurations de paires de câbles, voire de pistes parallèles sur une cartes électroniques ou un fond de panier de serveur.

Le nouveau standard 10BASE-T1S définit une couche physique qui crée de nouvelles opportunités de développement pour les entreprises qui adoptent des systèmes tout-Ethernet omniprésents. Toute donnée, n'importe où dans le système, peut être utilisée de façon innovante et permettre de nouvelles applications.

Les coûts peuvent être réduits puisque

le 10BASE-T1S utilise des composants, logiciels et câblages simples. Grâce à un tout nouveau contrôleur Ethernet 10BASE-T1S MAC-PHY, d'ores et déjà disponible sur le marché, les micro-contrôleurs les plus simples peuvent désormais faire partie du monde de l'Ethernet. Le standard 10BASE-T1S permet de se passer des passerelles précédemment requises pour traduire les données entre les différents systèmes matériels. La fonctionnalité Multidrop permet de réduire le nombre de ports dans un commutateur puisque les appareils se connectent à une seule ligne de bus. En utilisant des mécanismes de sécurité bien établis ainsi que les interfaces unifiées du monde Ethernet, on diminue les risques lors de la création d'applications en périphérie des réseaux industriels. Les mécanismes de sécurité sont bien compris par un grand nombre de concepteurs et d'installateurs. C'est pourquoi tout problème peut être découvert rapidement étant donné le nombre de personnes qui travaillent avec cette technologie, et ces problèmes peuvent donc être vite résolus également. Les ressources en conception, développement logiciel, vérification et maintenance à tous les niveaux des réseaux OT et informatiques peuvent se concentrer sur les mêmes mécanismes de communication basiques. ■