

Hyperloop

University of Colorado  
Boulder

*"Gli switch [TRENDnet] sono stati applicati... sulla TBM nelle calde e umide giornate texane e nelle notti aride con temperature al di sotto dello zero tipiche del Colorado. [Sono] risultati estremamente solidi e hanno sopportato anche la presenza di saldature ravvicinate, scintille e impurità senza riportare alcun guasto... Gli switch di rete e gli alimentatori di TRENDnet si sono dimostrati di vitale importanza per il successo del nostro team."*

CU Hyperloop

## Sfida

Consentire ai computer di bordo di comunicare tra loro e con i diversi elementi in movimento di una tunnel boring machine (TBM) (fresa meccanica a piena sezione), garantendo al contempo il fabbisogno di energia.

## Soluzione

Relativamente alle comunicazioni interne alla macchina sono stati impiegati gli switch industriali TRENDnet PoE+ e gli alimentatori industriali sono stati integrati nel sistema di distribuzione energetica.

TI-PG62B  
TI-M6024  
TI-S12048

# CU Hyperloop trionfa grazie a TRENDnet nella competizione Tunnel Boring Competition indetta da The Boring Company [CASO DI STUDIO]

Il traffico e la mobilità urbana continuano a essere una problematica comune per le città di tutto il mondo. Hyperloop è un concept relativo a un sistema di mobilità ad alta velocità progettato sia per il trasporto passeggeri che per il trasporto merci, finalizzato alla decongestione del traffico. La competizione annuale Not-a-Boring Competition ha lo scopo di spronare i team ad elaborare soluzioni di tunnel inedite e innovative che possano essere impiegate per lo sviluppo di infrastrutture critiche a supporto di un sistema di transito a tecnologia hyperloop su larga scala.

## La sfida

CU Hyperloop, facente parte del College of Engineering and Applied Science dell'Università del Colorado - Boulder, è un team di studenti che gareggia nella competizione tunnel boring competition dedicata alla perforazione di tunnel. Ogni anno, studenti che provengono da tutto il mondo si sfidano per otto giorni nella competizione annuale indetta da The Boring Company dedicata alla perforazione di tunnel, la Not-a-Boring Competition, che si celebra a Bastrop, in Texas. Il vincitore della competizione è deciso in base alla velocità e alla lunghezza con cui il team è in grado di effettuare lo scavo di un tunnel orizzontale.



I microcontroller e i microchip applicati alla Tunnel Boring Machine's (TBM) (fresa meccanica a piena sezione) di CU Hyperloop comandavano e movimentavano diversi elementi della macchina, tra cui la spinta in avanti, il monitoraggio della temperatura e la rotazione della testa di taglio. Il team CU Hyperloop necessitava di una soluzione solida che consentisse ai microcontroller di essere collegati in rete e di comunicare tra loro all'interno della TBM, resistendo alle vibrazioni, ai detriti e ad altri fattori che potevano compromettere il funzionamento della macchina.

### La soluzione

I microcontrollori collegati a un computer principale hanno costituito una mini-internet in grado di controllare la TBM. I microcontrollori e i computer di bordo erano già interconnessi tra loro mediante cavi Ethernet. Tenendo in considerazione questo aspetto, il team CU Hyperloop ha individuato la soluzione ideale in uno switch di rete.

Pur avendo preso in considerazione numerose aziende produttrici di switch industriali, CU Hyperloop ha optato per lo switch industriale su guida DIN a 6 porte Gigabit PoE+ 12 - 56 V di TRENDnet, modello TI-PG62B, basandosi su una serie di fattori, tra cui la capacità di gestire e operare efficacemente con i fattori ambientali, le dimensioni compatte, la semplicità di installazione e le caratteristiche di tensione variabile con protezione da corrente di sovraccarico.

Lo switch industriale TI-PG62B di TRENDnet è diventato il cuore delle comunicazioni Ethernet della TBM e ha consentito al software del team di dialogare efficacemente con la macchina nel corso dello scavo. Gli alimentatori industriali sono stati inclusi nel sistema di distribuzione dell'alimentazione della TBM realizzato internamente e hanno favorito il collaudo e l'integrazione nella macchina in tutta sicurezza ed efficienza.

Il sistema di distribuzione di energia alimentava sia la TBM che il cantiere della squadra, incluso il pulsante di arresto di emergenza in caso di rischio meccanico o elettrico. Per garantirne l'operatività e l'affidabilità sono stati condotti diversi test. L'arresto di emergenza ha operato in piena efficienza quando è stato necessario interrompere immediatamente l'alimentazione della TBM.

### L'esito

"Gli switch di rete industriali e gli alimentatori hanno operato magistralmente: sono risultati estremamente resistenti ai fattori ambientali e di facile installazione, alimentazione e configurazione, senza richiedere troppo spazio. L'opzione di tensione variabile ha operato alla perfezione nella riduzione e nella conversione dell'energia del nostro generatore."

"Gli switch sono stati applicati sulla parte posteriore della TBM nelle calde e umide giornate texane e nelle notti aride con temperature al di sotto dello zero tipiche del Colorado. Gli switch di TRENDnet si sono rivelati molto solidi e hanno sopportato anche la presenza di saldature ravvicinate, scintille e impurità senza riportare alcun guasto."

"Quest'anno il nostro team ha conseguito il secondo posto nella competizione ed è risultato il miglior team americano. In più, il team, ha ottenuto il premio per l'innovazione per il nostro sistema di gripper gonfiabile che ha ancorato la macchina al sottosuolo. Gli switch di rete e gli alimentatori di TRENDnet si sono dimostrati essere di vitale importanza per il successo del nostro team."

**Zaphod A. Schmidt**

Responsabile coordinatore del team CU Hyperloop

