Digitala tvillingar inom järnvägen

SWEDTRAIN

En digital tvilling fungerar som en virtuell spegel av ett fysiskt objekt eller system, exempelvis ett järnvägsspår, en kontaktledning, ett ställverk eller ett tåg. Genom att kombinera realtidsdata, historiska data och beräkningsmodeller möjliggörs förutsägelser, optimering och simuleringar av olika scenarier – utan risker i den verkliga anläggningen.

Utmaningen: Fragmenterad verksamhetsdata begränsar järnvägens utveckling

Järnvägen är ett komplext och säkerhetskritiskt system med höga krav på tillgänglighet, punktlighet och säkerhet. Samtidigt är data om anläggning, fordon, trafik och underhåll fragmenterad, utspridd över separata system och allt som oftast inte digitaliserad. Detta leder till begränsad systemöverblick, bristande framförhållning i drift och underhåll och begränsade testmöjligheter utan att störa trafiken.

Med digitala tvillingar stärks systemförståelsen inom järnvägen, vilket minskar akuta fel, ökar punktligheten och möjliggör mer kostnadseffektiva beslut.

Lösningen: Digitala tvillingar

Med digitala tvillingar inom järnvägen etableras en sammanhållen och spårbar systemförståelse av infrastruktur, fordon och styrsystem, där beroenden och gränssnitt görs transparenta och analytiskt hanterbara.

Kapacitet och trafikflöden

- Scenarier simuleras i en virtuell miljö, till exempel hur nya tidtabeller påverkar punktligheten - utan att störa den faktiska trafiken.
- Vid störningar identifierar tvillingen snabbt den mest effektiva omplaneringen för att minimera följdförseningar.

Prediktivt underhåll. Möjlighet att

- förutse exempelvis rälsbrott eller signalskador innan de orsakar stopp, vilket minskar förseningar och sänker reparationskostnader.
- planera underhåll vid rätt tid och rätt plats, baserat på faktiskt tillstånd.

Hållbarhet och säkerhet

- Optimala hastighetsprofiler kan beräknas för att sänka energiförbrukningen.
- Slitage övervakas via sensorer i realtid, vilket ersätter riskfyllda manuella inspektioner.
- Kontrollerad och stegvis migrering med minimerad påverkan i anläggning möjliggörs, exempelvis från äldre signalsystem till ERTMS.