

Industri i omvandling



*Industri-
automation
att lita på*



Av Brendan O'Dowd, Analog Devices

Brendan O'Dowd har över 30 års erfarenhet inom industrin där han arbetat för företag som Tellabs, Apple och Analog Devices. Han är för närvarande chef för Analog Devices affärsverksamhet inom industriautomation.

Nya tekniska framsteg i kombination med en strävan mot effektivare tillverkningsprocesser och fabriker driver aldrig tidigare skådade förändringar i industrin. Dessa förändringar leder till ökad automation och precision samtidigt som allt mer data blir tillgängligt.

Det som stegvis förverkligas är Industri 4.0 och dess möjligheter för tillverkare att konkurrera i en global ekonomi med hjälp av ökad produktivitet, säkerhet och tillförlitlighet trots minskade utsläpp. Under nästa årtionde beräknas dessa möjligheter motsvara runt 6,5 triljoner dollar för tillverkare av automationsutrustning.

Det är visserligen attraktivt, men väsentliga problem återstår att lösa. Exempelvis tar det ofta lång tid att införa ny teknik inom denna traditionellt konservativa industri. Dagens automationsanläggningar är ofta en blandning av nyare och äldre system med den komplexitet det leder till för kommunikation systemen emellan. Att samla in och skicka data på ett säkert sätt från ytternoderna i nätverket är fortfarande omöjligt med existerande infrastruktur. Kort sagt, fabriker och processanläggningar kan inte omvandlas över en natt.

Industriell Ethernet används redan allmänt för styrtillämpningar och fortsätter att vara den standard som normalt väljs när organisationer och marknader går mot Industri 4.0.

EN AV UTMANINGARNA består i att lösa Ethernets problem med determinism. Många protokoll utnyttjar egenutvecklade lösningar på nivå två i protokollstacken. Dessa kan dock leda till betydande samfunktionsproblem om man försöker få ut relevant data för användning på högre nivåer av verksamhetens nätverk eller koordinera mellan olika tillverkningsnoder. De nya IEEE 802.1 TSN-standarderna löser samma typ av problem som man möter inom industristyrning och lovar att möjliggöra en övergång från egenutvecklade lösningar till standardbaserade tillvägagångssätt.

Ethernet har traditionellt varit ett nät-

verk som fungerar efter bästa förmåga, så kallad best-effort. För att det ska kunna användas för tillämpningar som är nödvändiga för driften måste vissa specifika funktioner adderas, bland annat tidssynkronisering, schemalagd trafik, intrångsbevakning och sömlös redundans. Målet med dessa framväxande IEEE TSN-standarder är att åstadkomma ett verkligt konvergerat nätverk där samtliga klasser av trafik kan samexistera. Det skulle möjliggöra för realtidstrafik att fungera på samma nätverk som trafikflödet i övrigt (strömmande och "best-effort"). Sådana funktioner gör att nätverkskonstruktörer kan garantera att vissa klasser av trafik kan levereras i tid, varje gång och genom hela nätverket. Till skillnad från lager 2-lösningar är dessa funktioner utformade för att vara skalbara till datatakter på gigabit och mer.

Anslutning av ändutrustning till konvergerade, betrodda Industri 4.0-anslutna verksamhetsnät, baserade på TSN, ger upphov till många utmaningar. Nuvarande kommunikationstekniker (exempelvis, fältbuss och 4 mA till 20 mA strömslingor) fungerar och dessutom tillförlitligt. Men att skicka utrustningens data till molnet (lokalt eller längre bort) försvåras ofta av den

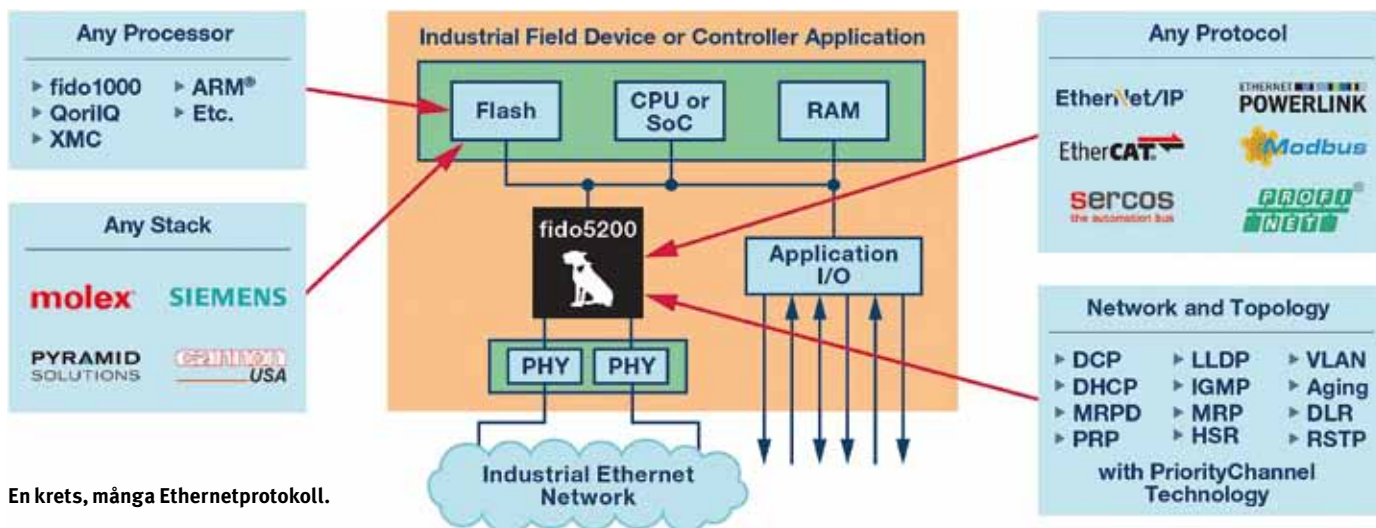
mängd kommunikationslager som löper längs vägen från fabriksgolvet till kontoret. Portar behövs ofta för att översätta från ett format eller protokoll till ett annat, och data lagras eventuellt på flera servrar på sin väg till den plats där analysen faktiskt sker. Den sammanlagda kostnaden för överföring av data från en enkel sensor till molnet inkluderar inte bara den utrustning som behövs för dataleveransen, utan även den programvara, bearbetning och arbetskraft som krävs för att garantera dataintegritet längs vägen.

DET KAN TYCKAS MOTSÄGELSEFULLT att utnyttja Ethernet till så enkla utrustningar som exempelvis en temperaturgivare men detta handlar inte om utrustningens enkelhet eller den relativt lilla mängd data som den ger eller använder. Det handlar om förmågan att kostnadseffektivt få ut data från utrustningen på ett konvergerat nätverk och att sedan använda data för åtgärder som ger resultat. Ett distribuerat styrsystem (DCS) använder exempelvis data från temperaturgivaren för att se till att en del av processen verkligen styrs som den ska i realtid. Men det skulle också kunna vara så att en viss specifik temperatur påverkar processen som helhet. Med en temperaturgivare sömlöst ansluten till molnet kan analyser utföras där samtliga processparametrar beaktas nästintill i realtid för att tillse att hela processen fungerar. Justeringar kan göras så att produktionen kan optimeras eller energieffektiviteten förbättras.

För Analog Devices är dessa utmaningar nyckeln till våra kunders framgång och anledningen till att vi investerar i spetstekniker som kan ta Ethernet till ytterkanten. En nyckelteknik, det som vi kallar enkel Ethernet (low complexity Ethernet), är det som driver på kopplingen av enkel industriell utrustning, som exempelvis temperaturgivare, direkt till ett Ethernet-nätverk.

Enkel Ethernet löser de traditionella storleks-, kraft- och kostnadsproblemen hos dagens lager 2-baserade Ethernet-implementeringar för att minska den totala kostnaden för att föra data till molnet.

	Software Configurable I/O
	Intelligent Edge Notes
	Deterministic Ethernet
	High Precision Control
	Machine Health



En krets, många Ethernetprotokoll.

Övergången till ett konvergerat industriellt Ethernetnätverk kräver också innovation på det fysiska lagret för att leverera en lösning som är jämförbar med den förmåga som systemen har. Många av de Ethernetstandarder för fysiska lager som fått störst utbredning är begränsade till kabellängder på 100 meter och kräver flera tvinnade parkablar för implementeringen. Mycket av den installerade infrastrukturen för fabriksautomationsnät använder däremot enkla tvinnade parkablar som kan vara mer än 1000 meter långa med en datahastighet på 31,25 kb/s. För att lösa det arbetar ADI med industripartners under IEEEs överinseende för att utveckla en ny Ethernetstandard kallad 10SPE. Den kommer att fungera över en enda tvinnad kabel, upp till 1000 meter lång, och med en datahastighet på 10 Mb/s.

Utöver utvecklingen av nya förutsättningar som gör det möjligt att använda Ethernet påverkas gränsen för bandbredd och prestanda även av andra tillämpningar som redan utnyttjar deterministisk Ethernet vid 100 Mb/s. Robottillämpningar kräver exempelvis att ett allt ökande antal ko-

ordinerade axlar styrs med större precision än som tidigare varit möjligt. Att överföra styrningens nätverk till gigabit-hastigheter hjälper till att tillgodose dessa krav och representerar en annan viktig trend inom marknaden för industriell Ethernet.

ETHERNETS ENORMA FRAMGÅNG har ofta gjort att användarna brottas med att lösa de säkerhetsproblem som tillämpning av tekniken medför. Förväntad ökad efterfrågan på data och avkänning i änden av industriella nätverk kan komma att hämmas av oron för säkerhetsriskerna. Behovet av låg latens och lågt jitter i industriella styrtillämpningar kan dessutom hamna i konflikt med säkerhetskraven. Det åligger användarna att lösa problem rörande prestanda och säkerhet i sådana tillämpningar så snart som möjligt.

Cybermyndens säkerhetsrisker uppmärksammas alltmer inom industrin. Tack vare framväxten av Industri 4.0 och industriellt IoT (IIoT) definieras det industriella området av brett distribuerade kretsar, dynamiska informationsflöden och anslutbarhet över

olika miljöer för att tillhandahålla nya möjligheter. Det är dock inte förvånande att samtidigt som nya möjligheter skapas tillkommer nya säkerhetshot som ingen tidigare tänkt på, men som är verkligare än någonsin.

Om man betänker det enorma antal kretsar som måste anslutas på säkert sätt till nätverket står det klart att det är problematiskt att fastställa samtliga kretsars identitet. Fysiskt distribuerade delade krypteringsnycklar blir snabbt opraktiska och hantering av utbyten av certifikat slutar i en logistisk mardröm. Nyckellös fastställning av identitet är av största vikt om visionen om en Industri 4.0 som man kan lita på ska kunna förverkligas. Lättviktiga krypteringstekniker med låg, fast latens och en maskinvara och/eller programvara som upptar litet utrymme kommer också att behövas för att säkert ansluta de hårt begränsade kretsarna i nätverkets ytterkant. Analog Devices har investerat kraftigt i tekniker som identitetsautentisering och säkerhetslösningar för resursbegränsade kretsar och lättviktig blockkryptografi för att lösa dessa viktiga frågor. ■