

# Tänk på morgondagen redan idag



PICMG:s kortstandard COM Express Type 7 är perfekt för utveckling av konvergerade infrastruktur-lösningar för hållbar sensoråterkopplad tillverknings (closed-loop manufacturing).



## Av Zeljko Loncaric, Congatec

**Zeljko Loncaric** arbetar med teknisk marknadsföring. Innan han började på Congatec år 2010 arbetade han i Tyskland och Österrike på olika internationella företag med produktledning, allmän marknadsföring och försäljning.

**S**ensoråterkopplad tillverknings (Closed-loop manufacturing) är en av grundbultarna i Industri 4.0. För att arbets sättet ska vara möjligt att implementera krävs mätningar överallt i processen och möjlighet att styra alla maskiner och system. Den elektroniska infrastrukturen behöver ofta uppgraderas för att man ska nå ända fram, och dessutom behöver en stor del av intelligensen flytta närmare maskinerna och systemen, till ändnoderna. Genom att involvera utvecklingsavdelningarna i processen kan man att integrera produktionsprocessen och maskinutvecklingen i den här typen av tillverkningskoncept.

För operatörerna som kör maskinerna och för system- och maskintillverkarna blir det möjligt att göra kontinuerliga förbättringar vilket är nödvändigt eftersom alla maskiner behöver modifieras och förbättras under sin livstid. Datormoduler som följer COM Express bidrar till att användarnas infrastruktur längst ut i nätet blir skalbar och standardiserad. I praktiken innebär det en mjukvarucentrerad arkitektur som körs på standardiserad hårdvara (COTS). Angreppssättet spar pengar och gör det möjligt att prestandamässigt skala hårdvaran beroende på behov.

**UPPKOPPLADE MASKINER** och system i industrin förväntas lyfta produktiviteten och effektiviteten till nivåer som inte varit möjliga tidigare. För att konceptet ska fungera måste det gå snabbt att hämta data, utföra analyser och presentera informationen för att sedan fatta beslut, och sedan återkoppla allt detta i en upprepad slinga (closed-loop). Ibland används artificiell intelligens för beslutsfattandet men målet är alltid att få processen att fungera optimalt. Det enda sättet att klara den här typen av realtidsuppgifter är att flytta ut beräkningskraften till ändnoderna i det industriella IoT-nätet.

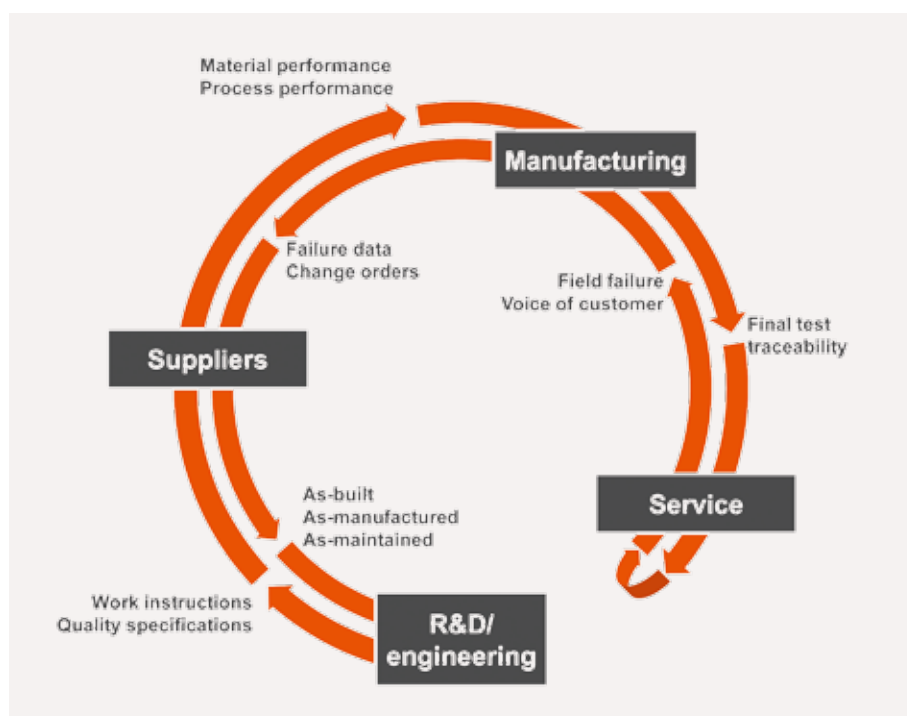
En beräkningskraft på datacenternivå och ett nätverk med stor bandbredd omfattande hela fabriken – det kan sammantaget

erbjuda så mycket mer än bara en snabb analys av data för styrning av processen. När beräkningskraften sitter nära sensorerna blir kostnaden för att transportera data fram och tillbaka från centrala servrar lägre. Ett lokalt datornät inkluderande sensornoderna ("fog computing") kan användas för att filtrera ut data som saknar betydelse för högre lager. Processen hjälper samtidigt företaget att minimera risken för en attack på sårbara och värdefulla delar i den affärskritiska processen genom att mängden känslig data som måste skickas över externa nätverk minskar.

Den här typen av tillverkningsprocess baseras på vetskapen att data från en godtycklig del av en organisation eller underleveran-

törskedja kan användas för att hjälpa andra affärsenheter, förbättra deras effektivitet och bättre förbereda dem på att hantera utmaningar under produktens livscykel. På den högsta nivån inbegriper arbets sättet inte bara tillverkningsprocessen i en enskild fabrik utan också kunskap hämtad från forskning, produktutveckling, försäljning, marknadsföring och serviceverksamhet.

**KUNSKAPEN KAN BLAND ANNAT** användas för att förbättra nästa generation av en produkt, sänka kostnaden, korta utvecklingstiden eller förbättra effektiviteten i företaget och dess underleverantörskedja. Allt förutsätter dock att alla utvecklingsenheter kan kom-



I en tillverkningsprocess som styrs i en återkopplad slinga finns all information från fabriken och underleverantörskedjan tillgänglig överallt vilket gör det möjligt att hela tiden effektivisera processen.

KÄLLA: TRACKVIA



Conga-B7AC och Conga-B7XD är servermoduler av typen COM Express Type 7 i Basicformat med Intel Atom, Intel Pentium D eller Intel Xeon.

municera obehindrat med varandra och hämta data från alla som ingår i systemet.

Precis som med IoT baseras den här typen av tillverkningsprocess på en så kallad vertikal nord-sydlig kommunikationsarkitektur eftersom data från processen måste integreras med ERP-, CRM- och andra övergripande applikationer. Tillverkning i en återkopplad slinga är precis som för IoT mycket effektivare för utvecklings- och tillverkningsgrupperna när de stöds av distribuerad intelligens närmare ändnoderna.

Att flytta intelligensen längst ut i nätet kräver lösningar som kan anslutas till alla typer av kommunikationsgränssnitt. Servermoduler baserade på den nya standarden

PICMG COM Express Type 7 har de funktioner som krävs i företagsnätverk liksom erforderlig säkerhet samtidigt som de klarar kraven på determinism, kostnad, temperaturområde och skalbarhet. När den här typen av plattform väl är installerad utgör den basen för ett paradigmskifte till closed-loop-konceptet vilket inte bara kommer att förändra automationsbranschen utan hela tillverkningsindustrin.

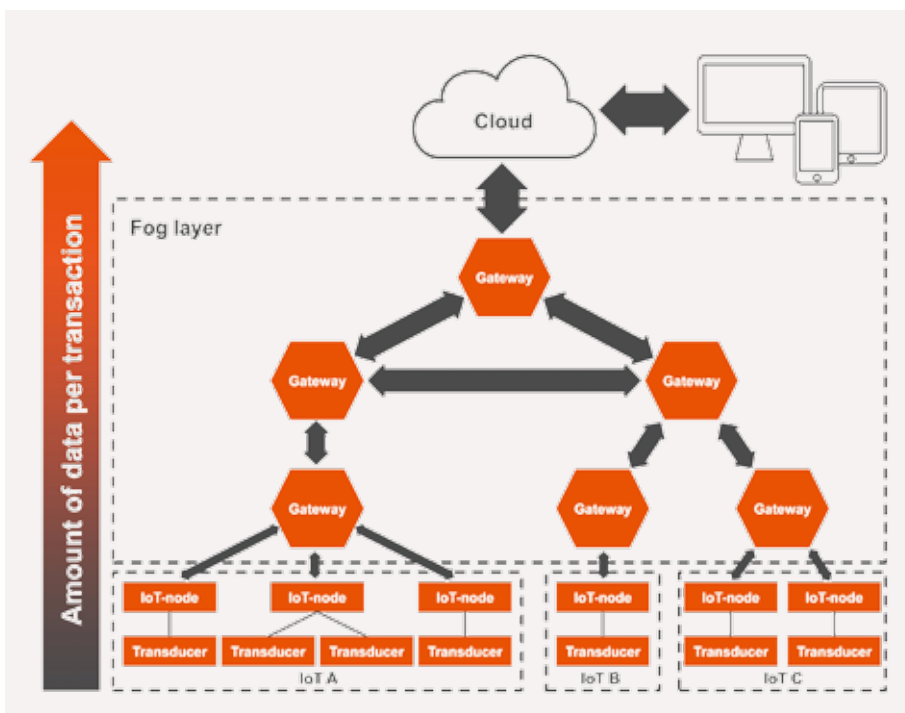
**DATORMODULER SOM FÖLJER** COM Express Type 7 har upp till fyra portar för Ethernet med 10 Gbit/s och upp till 32 kanaler med PCIe som kan användas för mikroservrar och andra tillämpningar som behöver stor

bandbredd. I specifikationen finns också ett antal andra in- och utgångar som två stycken SATA, åtta GPIO (delas med SDIO), två seriella gränssnitt (delas med Can), en LPC-buss (delas med eSPI) liksom SPI- och I2C-bussar.

Modulerna Conga-B7AC och Conga-B7XD följer COM Express Type 7 och har storleksformatet Basic (95x125 mm). Conga-B7AC baseras på Intel Atom C3000 med upp till 16 kärnor medan Conga-B7XD har skalbar prestanda från en fyrcärnig Intel Pentium D till den 16-kärniga Intel Xeon D-1500. Genom att använda Intels hårt integrerade kretsar kan modulerna erbjuda serverfunktioner som Intels virtualiseringsteknik kallad Intel VT-x vilket i sin tur gör det enklare att uppfylla visionen om öppen kommunikation och closed-loop-tillverkning. Intels VT-x är en viktig komponent för infrastrukturlösningar eftersom den gör det möjligt att köra olika uppgifter på samma beräkningsplattform. Det är speciellt viktigt när det handlar om tillverkning med återkoppling från processen att man har möjlighet att isolera deterministiska funktioner från uppgifter som kommer från verksamheten (north). Det är till och med möjligt att köra olika dedicerade operativsystem, exempelvis ett realtids-OS för maskinerna och Linux eller Windows för övrig mjukvara.

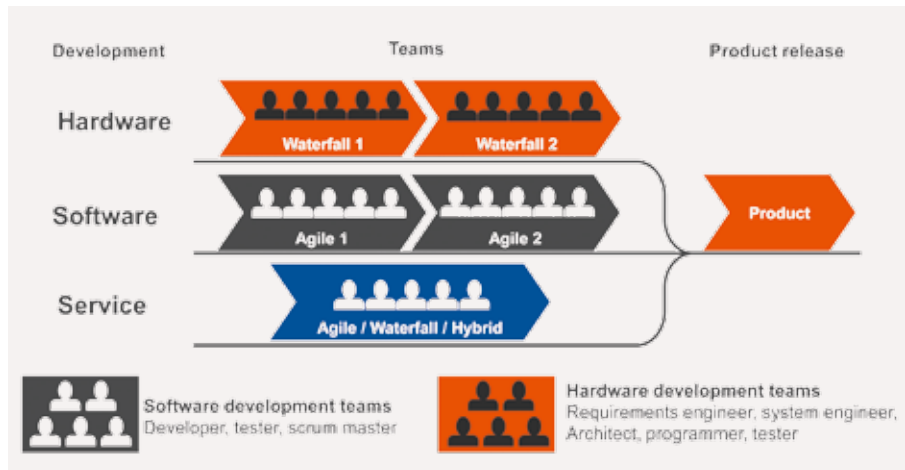
Andra saker som är värda att lyfta fram är Intel Trusted Execution Technology (Intel TXT) och Intel Software Guard Extensions (Intel SGX). De bidrar till att garantera att applikationer som är kritiska för processen hålls separerade från andra program som körs på kortet.

**LIKA VIKTIGT** är att båda modulerna finns med utökat temperaturområde från -40°C till +85°C plus att det finns en rad olika fysiska storlekar att välja på. Resultatet är att korten kan användas i tuffa tillverkningsmiljöer för att koppla upp de inbyggda system som finns i maskiner, system och ändnoder med företagets nätverk.



Genom att flytta beräkningskraften närmare ändnoderna får man inte bara bättre beräkningsprecision utan också lägre krav på bandbredd och mindre sårbarhet för attacker på värdefull data.

KÄLLA: DEPARTMENT COMPUTER ENGINEERING, FACULTY OF COMPUTER SCIENCE, UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Infrastukturlösningar i form av servermoduler som följer standarden COM Express Type 7 ger olika grupper som sysslar med utveckling och tillverkning tillgång till data som gör deras arbete med iterativt och agilt.** KÄLLA: SCALED AGILE, INC.

Sammantaget ger alla dessa funktioner en snabb och iterativ tillverkningsprocess där utvecklingsgrupperna enkelt får tillgång till nyckeldata från tillverkningsprocessen vilket effektiviserar utvecklingsarbetet, kortar utvecklingstiderna och förbättrar produktiviteten. Två exempel är förändringar av konstruktionen, så kallade engineering change

notices, som sjunker från 15 till 3 dagar samtidigt som noggrannheten i dokumentationen och implementationen ökar från 78 till 97 procent.

Företag av alla storlekar och typer implementerar nu IoT-strategier för att övervaka och stegvis förbättra de enheter som används i fält. Konvergerade infrastrukturlös-

ningar som servermodulerna Conga-B7AC och Conga-B7XD COM Express Type 7 gör detta möjligt genom att erbjuda den beräkningsintelligens och den nätverksprestanda som krävs för att stödja byggblock som mikroservrar och gateways. Dessutom blir de skalbara och är tillgängliga i form av hyllprodukter. De kan användas parallellt med kort av telekomklass som har designats för speciella applikationer. Detta framtids-säkrar investeringen i och med att det blir möjligt att på sikt byta korten i takt med att det kommer fram nya och strömsnålare modeller utan att systemet behöver modifieras för övrigt. Detta är en stor fördel för industri-företag som behöver balansera utmaningar med produkter som blir gamla mot behovet att kapitalisera på nya möjligheter.

**ETT EXEMPEL** är den senaste generationen av skalbara Xeonprocessorer med instruktionsuppsättningen Intel AVX 512 och två FMA-enheter (Fused Multiply-Add). De ger den flyttalsprestanda som krävs för komplexa neurala nätverk och maskininlärning. De här teknikerna kan på sikt öka effektiviteten i tillverkningsprocessen ytterligare ett snäpp i framtiden och COM Express är vägvisaren som behövs för att ta sig dit. ■