

En anslutning för IoT



Pmod är den perfekta bussen för att ansluta periferienheter till IoT-system

Aven om mycket kring Internet of Things fortfarande är oklart är det en sak som är säker, att det inte kommer att finnas en enda standardlösning. Alla "things", varje enhet, kommer med stor sannolikhet att vara utvecklade för sin egen specifika uppgift. Dessutom kommer det att finnas ett kommersiellt tryck på att enheten utför sin uppgift så kostnadseffektivt som möjligt.

Men om varje konstruktion är unik drar den inte nytta av de skalfördelar som är möjliga, och det är inte acceptabelt ur ett ekonomiskt perspektiv.

Ett sätt att tackla problemet är att använda en flexibel, utökningsbar plattform som kan skräddarsys tillämpningar snabbt och billigt.

FPGA:ER HAR UNDER LÅNG TID erbjudit den här typen av flexibilitet på den lägsta nivån (transistor/grind). Samma angreppssätt kan användas på en högre nivå och vidga konceptet. Det finns ett antal framkomliga vägar, bland dem en standard för periferimoduler kallad Pmod (Peripheral Modules).

Detta flexibla gränssnitt är utvecklat av Digilent för moduler med låg datafrekvens och få anslutningar som fungerar som periferienheter till en värdenhet, ofta en FPGA på ett separat kort. Specifikationen, som också finns i en version med I2C, stöds av en rad tillverkare och är enkel att imple-

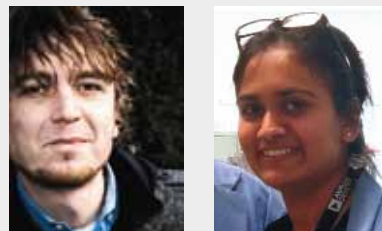
mentera på ett värdkort. Att den är populär betyder att utvecklarna har ett brett utbud av kort att välja mellan, kort vars funktioner enkelt kan utvärderas genom att man pluggar in dem och testar hur de fungerar. Denna modulära konstruktionsmetod är en effektiv metod att snabba upp utvecklingsarbetet för IoT-produkter.

SANNOLIKT BLIR DEN första stora tillämpningen på det industriella området, där vi får komma att få se allt fler sensornoder. Att använda sensorer för att övervaka maskiner, processer, resurser och produktiviteten ger många fördelar. Det kommer snabbt att öka automationsgraden och sänka driftskostnaderna, liksom priset på slutprodukten.

Att addera sensorer till "allting" kräver lokal infrastruktur liksom Internetuppkoppling vilken troligen kommer att ske via trådlösa sensornät (WSN). Analog Devices har utvecklat ett WSN i form av en modulär demonstrationsplattform som låter sensorer, lokal beräkningskraft och trådlös uppkoppling snabbt konfigureras och kopplas upp så att det går att utvärdera en komplett lösning.

PLATTFORMEN FINNS i två varianter: Versionen Bunch består av två kort med flera sensorer och drivs av Cortex M3-styrkretsen ADuCRF101 med analogfunktioner tillsam-

Av Andreas Schugens, Silica, och Neha Baheti, Analog Devices



Andreas Schugens är biomedicinsk ingenjör och arbetar som affärsutvecklare på Avnet Memec-Silica. Han har ett förflutet på olika medicin- och biltillverkare men gick över till halvledarindustrin år 2007. År 2010 började han på Silica.

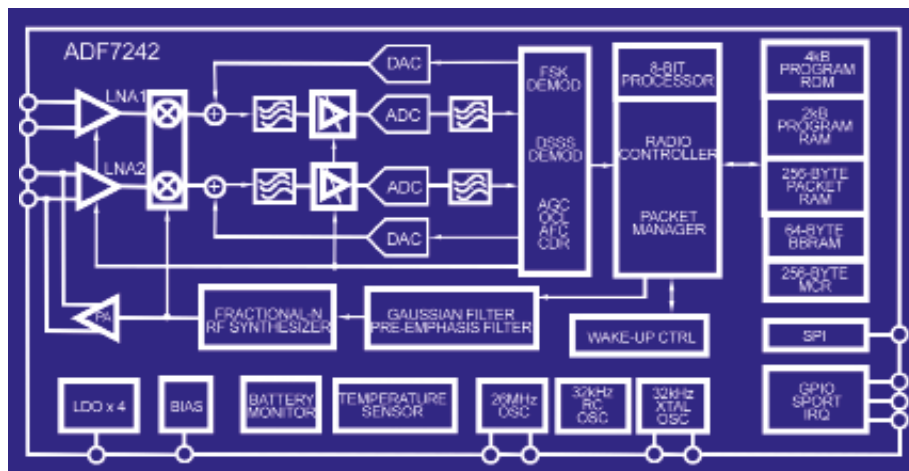
Neha Baheti började på Analog Devices år 2015 som applikationsingenjör med fokus på snabba omvandlare och rf-lösningar. Innan dess arbetade hon på Nokia med 5G-forskning.

mans med den treaxliga accelerometern ADXL362 och ett antal andra sensorer från tredjepart för luftfuktighet, temperatur, ljus och passiv IR. Dessutom har kortet power management. Allt kompletteras av en gateway, som också baseras på ADuCRF101, och ett emulorkort.

Den andra plattformen är en klusterverision som innehåller tre multisensornoder. Plattformen stödjer IBM:s IoT-moln Bluemix som baseras på öppna standarder. Bluemix erbjuder tillämpningar som tjänster vilket gör det enklare för lösningar baserade på ADI:s IoT-kort att leverera användbara data.

BLUEMIX KOMMUNICERAR med noderna med det minimala protokollet MQTT som utvecklats för små sensorer och mobila enheter. Protokollet kan enkelt implementeras på sensorsidan med en billig Linuxbaserad gateway – Analog Devices har en sådan systemlösning för sitt WSN där en Raspberry Pi kopplar upp sig mot IBM Bluemix.

Övergången till modulära lösningar ses i allt högre grad som rätt sätt att adressera de utmaningar man möter när man ska rulla ut stora mängder noder snabbt och kostnadseffektivt. Ytterligare stöd för detta angreppssätt ges av de bivillkor som kommer att finnas för de flesta tillämpningar: att de måste använda en lågenergiprocessor med



Analog Devices ADF7242 kan användas för att snabbt och enkelt addera trådlös uppkoppling till ett system. Det har en räckvidd upp till 100 m och en datahastighet på maximalt 250 kbit/s med den integrerade antennen.

analogfunktioner, kunna hantera olika typer av sensorer och ha någon form av uppkoppling.

Alla dessa villkor uppfylls i standardmoduler, även när lösningarna är mycket specifika, men lösningarnas värde handlar mindre om konfigurationen och mer om de data de levererar. Utvecklarna kommer att behöva fundera mycket över var de kan addera mervärde.

ETT MODULÄRT ANGREPPSSÄTT förenklar utvecklingsarbetet och standardgränssnitt förenklar det ännu mer. När det handlar om att snabbt få fram en prototyp och det är små volymer har Peripheral Modules (Pmod) från Digilent många fördelar. Modulerna är oftast små och billiga. De är utvecklade för en enda men komplett funktion som gör det möjligt att snabbt och enkelt addera olika funktioner till ett moderkort som i sin tur ofta baseras på en FPGA.

På grund av sin flexibilitet och stora spridning har Pmod anammats av ett stort antal halvledartillverkare, inklusive Analog Devices. Företaget har flera olika modeller för olika tillämpningar. Ett exempel är ADF7242 som är en enkrets lösning med Pmod och en radiodel för 2,4 GHz som användas för att koppla upp kretsen på avstånd upp till 100 meter och med en data-takt på 250 kbit/s via antennen på kortet.

MAN KAN ENKELT komplettera med en eller flera sensorer, DA- och/eller AD-omvandlare som när de är kopplade till en liten värprocessor kan användas för att snabbt skapa en IoT-tillämpning i robust formfaktor. De möjliga tillämpningarna är i det närmaste obegränsade. Det kompakta formatet, den låga effektförbrukningen och det låga priset för Pmod gör det möjligt att använda tekniken i industriella styrsystem, medicintekniska apparater, HVAC, logistik, accessoarer, för att få kontroll på lagret och många andra tillämpningar där realtidsdata behöver övervakas, lagras, analyseras och kommuniceras. Pmod-formatet gör det enkelt att integrera sensorer, dataomvandling och digital styrning.

Med sitt inriktning mot låg datafrekvens och få anslutningar är Pmod optimal för de

”Ett modulärt angreppssätt förenklar utvecklingsarbetet och standardgränssnitt förenklar det ännu mer”

sensorer som förväntas utgöra en stor del av IoT. Pmod har 6 eller 12 anslutningar varav två eller fyra är dedicerade för kraftmatningen och fyra eller åtta för signalering, vilket är mer än tillräckligt för funktioner som datainsamling.

EFTERSOM MODULERNA strömförsörjs av ett bärarkort som normalt har en FPGA, är de funktioner det kan ha lika flexibla som formatet. Drivströmmen är inte specificerad utan beror på moderkortet. Modulen kan pluggas in direkt på kortet eller anslutas via en kabel som kan vara upp till 45 cm lång vilket gör att sensorn kan placeras en bit bort från moderkortet.

Gränssnittsprotokollet är flexibelt. Ett exempel är PmodACL, en treaxlig mikromekanisk accelerometer baserad på ADXL345. Den kan skicka data via SPI eller I2C. Även om kretsen har en låg data-takt kan den ändå hantera utmanande applikationer. Dess litenhet gör att flera enheter kan kombineras till ett komplett delsystem som CNO357. Den har en enda strömmatning och innehåller en lågbrusig gasdetektor i form av en kolmonoxid sensor från Alphasense med ADI:s förstärkare ADA4528-2 och den programmerbara reostaten AD5270-20. Att använda ett programmerbar motstånd (reostat) för prototyparbetet gör det möjligt att snabbt testa olika gassensorer utan att byta några andra komponenter på kortet.

ETT ANNAT EXEMPEL på hur intelligenta sensorer kan bidra till IoT är CNO332 som är en Pmod med magnetoresistiva sensorer för att mäta rotationshastigheten på ett hjul kopplat till en växellåda. Den svaga differentiella signalen från sensorn buffras först av en operationsförstärkare innan

den förstärks och levereras som en pulsad sinusvåg. Samma format används också i utvecklingsplattformar inklusive EVAL-CNO326-PMDZ som är en komplett och isolerad PH-mätare med låg energiförbrukning och AD-omvandlare med automatisk temperaturkompensation. Den innehåller AD7793, AD8603 och ADUM5401 från Analog Devices.

IoT kommer att kräva större konstruktörsinsatser än något annat tekniksprång. Det kommer att förändra varje aspekt av vår värld. Utmaningen kommer att kräva mer utvecklingsresurser än vad som finns tillgängliga, den enda lösningen är att använda ett modulärt angreppssätt på systemdesignen.

ÄVEN OM DET FINNS många format och specifikationer att välja på så är Pmod det bästa för sensorer som förväntas utgöra en stor del av IoT-världen. Genom att använda generella moderkort med FPGA:er som är kompatibla med Pmod-specifikationen får utvecklarna ett brett utbud att välj från vilket underlättar för dem att snabbt, kostnadseffektivt och robust lösa de utmaningar som IoT för med sig. ■



Analog Devices CNO357, en lågbrusig gasdetektor som drivs med en enda matningsspänning. Genom att använda elektromekaniska sensor med programmerbar förstärkning går det snabbt att ta fram prototyper.

”IoT kommer att kräva större konstruktörsinsatser än något annat tekniksprång. Det kommer att förändra varje aspekt av vår värld.”



NOTHING STANDS BETWEEN OUR CUSTOMERS' BEST IDEAS AND THE FINISHED PRODUCT.

- 1 PCB COMPLEXITY MANAGEMENT
- 2 ORGANIZATIONAL COLLABORATION & CONCURRENCY
- 3 RELIABILITY & QUALITY
- 4 IP & DATA MANAGEMENT

➔ Learn More at: www.mentor.com/PCB

Mentor
Graphics

xpedition.

DELIVERING COMPETITIVE ADVANTAGE FOR PCB SYSTEMS DESIGN