

Mixa och matcha för din IoT-utmaning



Till nytta för utvecklare av både hård- och mjukvara

Av Wiren Perera, ON Semiconductor



Wiren Perera har ansvar för IoT-strategi och affärsutveckling på ON Semiconductor. Ett fokusområde är att leverera plattformslösningar som banar väg för skalbara och molnbaserade tjänster. Tidigare var han chef för LAN Solutions affärs- och företagsstrategi på Micrel. På Micrel hade han flera ledande befattningar inom fordon (ADAS och infotainment), industriell M2M-automation, kommunikation och IoT-lösningar för smarta hem. Wiren Perera har även arbetat på JDSU och PMC-Sierra. Han har en Ph.D. från Cambridge University.

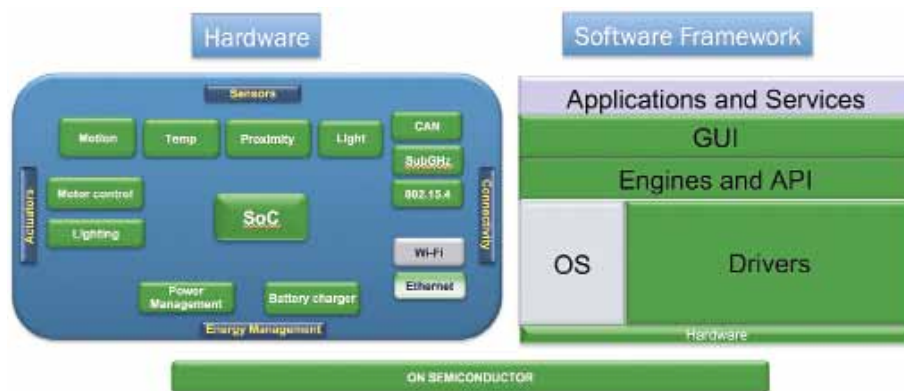
Allt tyder på att 2017 blir året då Internet-of-Things (IoT) tar fart på allvar. Analysföretaget IHS publicerade en rapport i januari som förutspår att antalet anslutna enheter kommer att öka med 15 procent före årets slut – därmed är antalet anslutna enheter uppe i 20 miljarder.

Ett stort antal områden förväntas kunna dra nytta av den kraftiga tillväxten, som har potential att skapa ekonomiska och miljömässiga, liksom logistiska fördelar. Industriella processer blir automatiserade i större utsträckning, därigenom blir de säkrare, effektivare och mer tillförlitliga. Likaså kan det handla om smartare och energieffektivare bostäder, men också om mer behaglig och bekväm patientvård.

På ett ganska tidigt stadium blev det klart för halvledartillverkare vad som kommer att krävas för att skapa effektiva IoT-lösningar. Med tanke på att antalet IoT-noder kommer att mätas i tiotals miljarder samtidigt som den berörda tillämpningen i många fall kommer att vara kostnadskänslig måste BOM-kostnaden (bill-of-materials) för varje enskild nod vara låg.

ÄVEN EFFEKTFÖRBRUKNING hos varje enskild nod är av största vikt eftersom ett extremt stort antal IoT-noder kommer att placeras ut på avlägsna platser där det inte finns någon strömförsörjning. Det enda möjliga alternativet är att noderna drivs med batteri, och då blir lång batteritid ett krav. Sen kan en specifik tillämpning påverka IoT-noderna på annat sätt. Exempelvis kan utrymmet vara begränsat eller miljön vara extremt tuff.

Olika kommunikationsprotokoll är avsedda att användas inom IoT-implemente-



Figur 1. Hård- och mjukvaruelement som ingår i utvecklingspaketet – IoT Development Kit (IDK).

ringar – både trådlösa och trådbundna. Visa är etablerade, medan andra håller på att växa fram. Bland de trådbundna protokollen finns KNX för byggautomation och CAN eller Ethernet för industriell användning.

Majoriteten av de trådlösa protokollen kommer att fokusera på extrem energieffektivitet och korthållskommunikation. Några exempel är Wifi, Zigbee, Z-wave och Bluetooth LE.

Andra trådlösa alternativ inkluderar LPWAN-protokoll (Low-Power Wide Area Network) som har lång räckvidd, små datamängder och mycket låg strömförbrukning. Radioprotokollen Sigfox och Lora är två exempel. Som ett alternativ till de senare protokollen kommer det även att finnas cellulärt baserade protokoll för WAN-täckning, som LTE-M, NB IoT och om några år även 5G.

SENSORER OCH AKTUATORER är det som gör att IoT faktiskt fungerar. Sensorer samlar in data som sedan analyseras. Omvänt kan

aktuatorer driva motorer, styra belysning och så vidare. Här är två exempel där kombinationen av sensorer och aktuatorer (tillsammans med bärbar anslutning) kommer att vara av verkligt värde. Det ena är inom fastighetsautomation. Där kan ett nät av passiva infraröda sensorer detektera rörelse varvid LED-drivare aktiveras och belysningen i rummet tänds. I en industriell miljö – exempelvis en storskalig trädgårdsodling – kan ett antal olika sensorer utnyttjas för att övervaka omgivande ljus, temperatur, fuktighet, jordfuktighet och annat.

Om en viss parameter i något av de två exemplen ovan inte ligger inom godkända tröskelvärden kan olika åtgärder vidtas. Om exempelvis temperaturen är för hög i växthuset kan motorer aktiveras för att öppna det och således reglera temperaturen. Alternativt kan ljusnivåerna i växthuset optimeras med hjälp av de anslutna LED-drivarna för att på så sätt maximera skörden.

Begränsat utrymme i kombinationen



med en snäv kostnads- och effektbudget innebär att IoT-noder kommer att behöva följa ganska strömlinjeformade konstruktionskoncept, utan funktioner som inte kan stödjas enkelt. Detta bäddar för mikroprocessor och minnen som ligger i den lägre prisklassen, drar lite ström och inte tar för stor plats.

FÖR ATT KOMPENSERA för bristen på funktionalitet i noderna blir det istället obligatoriskt med tillgång till molntjänster (där data kan bearbetas och analyseras senare). IoT-konstruktörer kommer att kunna dra nytta av relevanta appar för att utnyttja data fullt ut i molnet. Det ger tillgång till mer avancerad databehandling och större lagringskapacitet.

Hittills har leverantörer av hårdvara och molntjänster utvecklat IoT i nästan total isolering från varandra. Båda har arbetat

”Målet är en ny typ av IoT-plattform som är till nytta för utvecklare av både hård- och mjukvara”

inom gränserna för sina egna kärnkompetenser. Detta har haft stor inverkan på spridningen av IoT, eftersom blotta tanken på att behöva ta hand om hård- och mjukvaruutveckling separat har varit avskräckande. Hårdvaruingenjörer vill inte lämna sin komfortzon för att skriva stora mängder kod. På samma sätt vill programmerare inte vara för begränsade av en utvecklingsplattform som inte ger dem tillräckligt med utrymme att manövrera.

Införandet av IoT kommer att spänna över många olika aspekter. På nodnivå är det mest angeläget att uppnå effektivitet och tillförlitlighet – så att data som samlas in av sensorer kan skickas vidare för analys eller manipulation, eller att aktuatorer kan aktiveras vid behov. För detta måste anslutningarna vara optimerade för den aktuella uppgiften.

FLYTTAR VI OSS VIDARE i systemet ligger fokus på att säkerställa effektiv interaktion med molnet. IoT-området har varit i verkligt behov av teknik som tar ett samlat grepp. Ur ett hårdvaruperspektiv innebär det att ge ingenjörer de anslutningar, sensorer och aktuatorer som är nödvändiga för att skapa IoT-noder som matchar kraven i specifika tillämpningar. Ur ett mjukvaruperspektiv innebär det att ge utvecklare en grund varifrån de kan bygga molnbaserade appar som stödjer hårdvaran.

Halvledartillverkare är förvisso angelägna om att delta på IoT-marknaden, men hittills har utvecklingsplattformarna som de erbjudit inte hanterat alla de frågor som diskuterats här. När det gäller hårdvara har allt som erbjudits varit enkortslösningar där vissa specifika sensor- och kommunikationsfunktioner ingår. Sådana lösningar ger inte tillräckligt utrymme för ingenjören när det kommer till att matcha det egna systemet med kraven hos tillämpningen. Det bästa anslutnings- eller sensoralternativet kanske inte stöds av plattformen, då krävs kompromisser. Istället behöver det vara högre flexibilitet när det gäller funktionalitet som kan stödjas.

UTGÅENDE FRÅN DEN DYNAMIK som definierar olika IoT-konstruktioner har ON Semiconductor satt upp målet att skapa en ny typ av IoT-plattform – en som är till nytta för utvecklare av både hård- och mjukvara. Resultatet är företagets utvecklingspaket – IoT Development Kit (IDK). Istället för att servera en lösning som ska passa alla



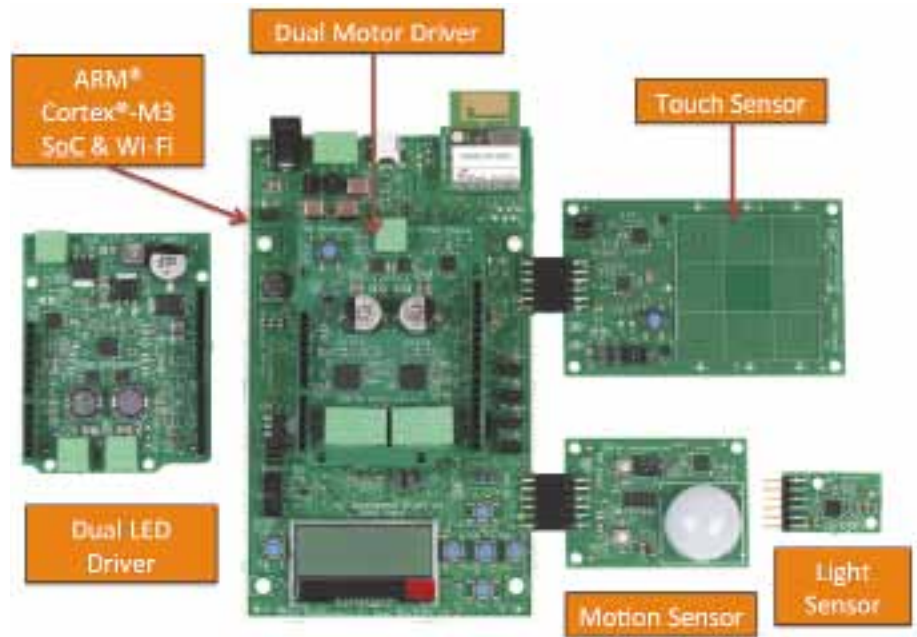
består plattformen av ett antal moduler som ger ett brett urval av alternativa sensorer, aktuatorer och anslutningar. Likaså ingår ett sofistikerat ramverk av mjukvara för att realisera IoT-tillämpningar hela vägen från enhet till moln.

Utvecklingspaketet är baserat på systemkretsen NCS36510 med en 32-bitars ARM Cortex M3-kärna och två banker om 320 kbyte flashminne.

HÄR INGÅR ETT BRETT UTBUD av dotterkort, som kan fästas direkt på baskortet. Konstruktören kan välja dotterkort för olika trådbundna och trådlösa kommunikationsprotokoll, såsom Wifi, ZigBee, Sigfox, CAN, Ethernet etc. Likaså finns det en mängd dotterkort med sensorer som känner av temperatur, rörelse, fukt, hjärtfrekvens, omgivande ljus och tryck. Även dotterkort med biosensorer finns. Ytterligare alternativ är dotterkort med drivning för steg- eller borstlösa motorer samt drivare för LED.

Den stora mängden dotterkort gör att konstruktörer kan blanda och matcha olika alternativ för att hitta den bästa kombinationen för sitt system.

Plattformen ger dessutom hårdvarukon-



Figur 2. Baskortet i IDK samt ett flertal dotterkort.

struktörer – vilka ofta inte har bra kontroll på molnbaserad mjukvaruutveckling – en enkel väg till de molnbaserade tjänsterna som de behöver för sina IoT-system. Omvänt kommer mjukvaruutvecklare inte att behöva begränsa sin kreativitet eftersom de, om de vill, får gott om möjligheter att ut-

veckla egna proprietära tjänster.

Utvecklingspaketet kompletteras på mjukvarusidan av en Eclipsebaserad utvecklingsmiljö. Där ingår C++ kompilator, debugger och kodeditor tillsammans med en stor mängd tillämpningsrelaterade bibliotek. ■