

Electronica



www.electronica-azi.ro

Robot robust cu patru picioare și trei "creiere" electronice

»16

Peste
9,6 milioane
de produse
online



DIGIKEY.RO

NOI VĂ LIVRĂM BRANDURILE DE CARE AVEȚI NEVOIE



(+40)-31-130 5070
DIGIKEY.RO



PESTE 9,6 MILIOANE DE PRODUSE ONLINE | PESTE 1.200 DINTRE CEI MAI IMPORTANȚI FURNIZORI DIN INDUSTRIE

*La toate comenzile sub 210 lei, se va percepe o taxă de livrare de 90 de lei. La toate comenzile sub 50 de euro, se va percepe o taxă de livrare de 20 de euro. La toate comenzile sub 60 de dolari, se va percepe o taxă de livrare de 30 de dolari. Toate comenzile sunt expediate prin FedEx, UPS sau DHL, pentru a fi livrate în 2-4 zile (în funcție de destinația finală). Prețurile sunt exprimate în lei, euro sau dolari americani. Digi-Key este distribuitor autorizat al tuturor furnizorilor săi. Produse noi adăugate în fiecare zi. Digi-Key și Digi-Key Electronics sunt mărci comerciale înregistrate ale Digi-Key Electronics în S.U.A. și în alte țări.
© 2021 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, S.U.A.

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel



Acum 20 de ani (8 Februarie 2001) lansam pe piață numărul pilot al publicației noastre: - "Electronica Azi".

Era un ziar compact, plin cu știri și articole tehnice - nu mă întrebați cum și unde găseam toată informația pentru că nu are nicio legătură cu tot ce se petrece astăzi - dar entuziasmul (și tinerețea) au făcut ca acele opt pagini, cu care am început

această aventură, să se transforme, în timp, în ceea ce vă propunem astăzi. Evident, nu am așteptat 20 de ani ca să facem această schimbare majoră. Am evoluat organic, profitând de toate oportunitățile care ne-au apărut în cale de-a lungul anilor. Internetul și expozițiile internaționale ne-au ajutat enorm să proiectăm o structură a revistei, să o adaptăm vremurilor și apoi să o perfecționăm. La început, mediul online era fascinant; o sursă continuă de inspirație și cel mai eficient canal de comunicație. Dar a schimbat, în timp, mentalități, comportamente, obiceiuri, devenind acum un instrument de măsură extrem de riguros, un refugiu sau chiar un loc unde să stai ascuns și să privești (sau să comentezi), un spațiu, până la urmă, care găzduiește pe toată lumea, cu bune și rele, dar, din fericire pentru cei responsabili, creativi și determinați, mediul online înseamnă o adevărată rampă de lansare.

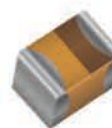
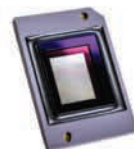
Spațiul online este o extensie vitală pentru editura noastră (mai ales în condițiile pandemiei cu noul coronavirus) dar și o continuă provocare generată atât de tranziția către viitoarele reviste în format complet digital, cât și de toate actualizările de care trebuie să ținem cont și pe care trebuie să le facem pentru a ajunge la câți mai mulți cititori, pentru a-i surprinde (plăcut) de fiecare dată și, nu în ultimul rând, pentru a menține și dezvolta relațiile cu clienții și colaboratorii noștri, cu ajutorul cărora continuăm să edităm aceste reviste. Suntem prezenți aproape peste tot. În primul rând, ar trebui să fim prezenți în inimile cititorilor noștri, dar, așa cum am făcut și până acum, acționăm pe toate planurile. Aștept reacții pentru a putea remedia eventualele erori.

Și dacă tot vorbim de spațiul online, vă aștept, în perioada 1 - 5 Martie, la standul nostru de la expoziția "embedded world 2021". Nu va avea loc la Nürnberg! Va avea loc în computerele dumneavoastră ☺

Este pentru prima dată când suntem parteneri media ai unei expoziții digitale!

Gabriel Neagu
gneagu@electronica-azi.ro

O singură sursă pentru BOM-ul tău



Cea mai largă și cea mai recentă selecție de componente electronice în stoc

Management

Director General - **Ionela Ganea**
Director Editorial - **Gabriel Neagu**
Director Economic - **Ioana Paraschiv**
Publicitate - **Irina Ganea**
Web design - **Petre Cristescu**

Editori Seniori

Prof. Dr. Ing. **Paul Svasta**
Prof. Dr. Ing. **Norocel Codreanu**
Conf. Dr. Ing. **Marian Vlădescu**
Conf. Dr. Ing. **Bogdan Grădescu**
Ing. **Emil Floroiu**

Contact:

office@electronica-azi.ro
<https://www.electronica-azi.ro>
Tel.: +40 (0) 744 488818

Revista "Electronica Azi" apare de 10 ori pe an (exceptând lunile Ianuarie și August). Revista este disponibilă atât în format tipărit, cât și în format digital (Flash sau PDF). Prețul unui abonament la revista "Electronica Azi" în format tipărit este de 200 Lei/an. Revista "ELECTRONICA AZI" în format digital este disponibilă gratuit la adresa de internet: <https://www.electronica-azi.ro>. În acest format pot fi vizualizate toate paginile revistei și descărcate în format PDF. 2021© - Toate drepturile rezervate.

Revistele editurii în format flash pot fi accesate din pagina revistei "Electronica Azi" <https://www.electronica-azi.ro> sau din pagina web <https://www.issuu.com>. Revistele sunt, de asemenea, disponibile pentru Android sau iOS, descărcând aplicația oferită de Issuu.



"Electronica Azi" este marcă înregistrată la OSIM - România, înscrisă la poziția: **124259**
ISSN: **1582-3490**



EURO STANDARD PRESS 2000 srl
CUI: RO3998003 J03/1371/1993

Contact:

Tel.: +40 (0) 31 8059955 // office@esp2000.ro
<https://www.esp2000.ro>

Tipar executat la Tipografia Everest



© ANYbotics

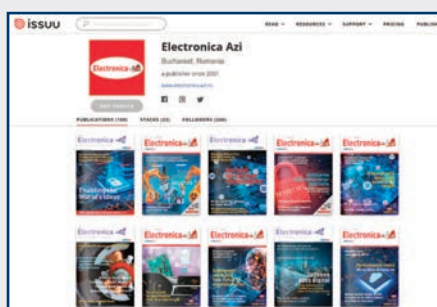
Robot robust cu patru picioare și trei "creiere" electronice

Pag. 16

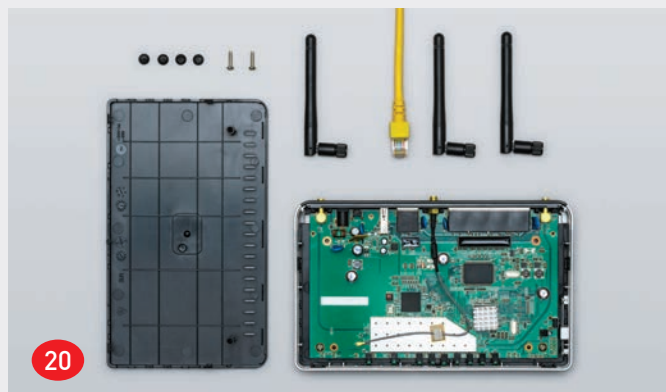
Robotul ANYmal C creat de ANYbotics este o mașină multi-modul

Compania elvețiană ANYbotics oferă soluții pentru aplicații robotizate, care necesită cele mai avansate cerințe de mobilitate și autonomie pentru medii provocatoare și greu accesibile.

Sarcinile cheie, precum conștientizarea situației, controlul mișcării sau îndeplinirea misiunii necesită o performanță masivă de calcul embedded – livrată, în acest caz – de trei module COM Express de la **congatec**.

<https://www.electronica-azi.ro><https://issuu.com/esp2000><https://www.facebook.com/ELECTRONICA.AZI>

- 3 | Editorial
- 6 | Câștigați plăci de dezvoltare produse de Microchip
- 8 | Temporizare revoluționară pentru oscilatoarele MEMS certificate pentru domeniul auto
- 12 | Rulați cod de învățare automată într-un nod IoT embedded
- 16 | Robot robust cu patru picioare și trei "creiere" electronice
- 20 | Farnell livrează la prețuri accesibile noi carcase personalizate de la Multicomp Pro



- 21 | Farnell îmbunătățește gama de dispozitive educaționale cu XinaBox
- 22 | Proiectați cu Raspberry Pi și Digi-Key
- 24 | Arduino sau microcontrolere pentru fiecare

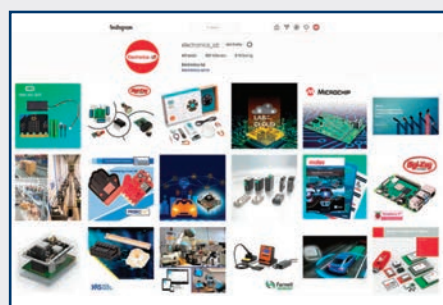


- 28 | Nu lăsați securitatea la voia întâmplării
- 32 | PICMG pregătește standardul COM-HPC pentru ratificare
- 33 | Noi informații de la Mouser Electronics
- 34 | Digi-Key devine distribuitor autorizat oficial pentru produsele Raspberry Pi
- 34 | Renesas accelerează dezvoltarea ADAS și conducerea automată a autovehiculelor cu cel mai bun sistem pe cip (SoC) ASIL D

- 35 | Kitul LPWAN 'multistack' simplifică aplicațiile de proiectare a orașelor inteligente
- 36 | Tester multifuncțional RS PRO MT-6600
- 37 | Farnell extinde gama de soluții de testare și măsurare prin intermediul acordului global cu NI
- 38 | E-Mobility – Provocări pentru infrastructura de încărcare a acumuloarelor
- 40 | Cum îi susțin producătorii pe clienți în implementarea conceptului 'Industry 4.0'?
- 42 | Microfoane MEMS
- 48 | Noua carte electronică de la Mouser și Molex explorează modalitățile prin care conectivitatea transformă experiența de conducere a autoturismului
- 48 | Module radio și senzori pentru aplicații IoT și industriale
- 49 | Biciclete electrice din 1979 – de acum înainte mai aproape de Europa



- 50 | Senzori și conectori rezistenți în medii dure
- 54 | Componente electronice industriale de la Panasonic Industry
- 56 | Cum să găsiți componentele electronice potrivite pentru o 'Casă inteligentă'?
- 59 | Felix Electronic Services – Servicii complete de asamblare
- 60 | Echipamente EMS
- 61 | Echipamente Laser
- 62 | Soluții de identificare, etichete, tag-uri
- 63 | High Quality Die Cut
- 64 | Produse ESD
- 65 | Echipamente Termoformare
- 66 | Soluții pentru tehnologia SMT



https://www.instagram.com/electronica_azi

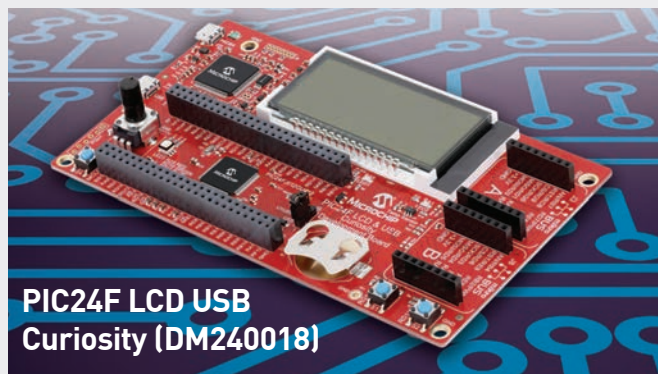


<https://international.electronica-azi.ro>



www.twitter.com/ElectronicaAzi

Câștigați o platformă de dezvoltare Microchip Curiosity PIC24F cu LCD și USB



Câștigați o placă de dezvoltare Curiosity PIC24F cu LCD și USB (DM240018) de la Electronica Azi, iar dacă nu o câștigați, primiți un voucher de reducere cu 20%, plus livrare gratuită în cazul în care doriți să achiziționați un asemenea produs.

Placa de dezvoltare Curiosity PIC24F cu USB și LCD este o platformă de dezvoltare cost-eficientă, complet integrată (aceasta include o interfață USB și un controler LCD), care vă permite să explorați diferitele caracteristici ale microcontrolerelor PIC24F de mică putere și ale unui display LCD. Proiectată special pentru a profita din plin de MPLAB® X IDE și de MPLAB Code Configurator (MCC) de la Microchip, placa include un programator/depanator integrat și nu necesită hardware suplimentar, pentru a vă simplifica prototiparea.

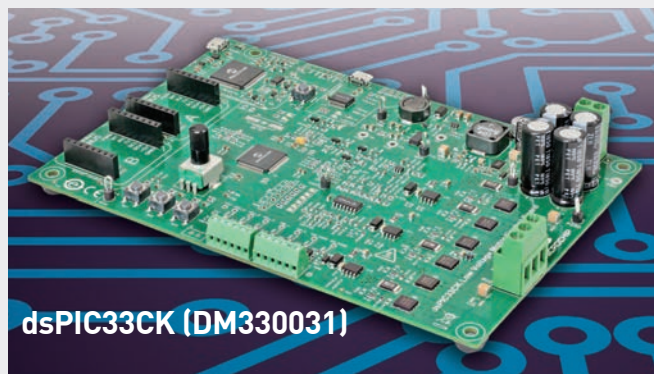
Placa Curiosity PIC24F cu USB și LCD este platforma perfectă pentru a testa combinația microcontroler PIC24FJ512GU410 de mică putere / USB / controler LCD. Configurația plăcii și conexiunile externe vă oferă un acces excelent la perifericele independente de nucleu (CIP - Core Independent Peripherals). Existența acestora pe placă vă permit să integrați diverse funcții de sistem pe un singur microcontroler, simplificând proiectarea și menținând reduse consumul de putere al sistemului și costurile cu lista de materiale.

Cu noua caracteristică de animație a LCD-ului independent de nucleu, puteți vedea cum animațiile afișate prind viață, chiar și atunci când microcontrolerul este în modul de economisire a puterii. De asemenea, placa vă facilitează explorarea funcției VBAT cu ajutorul unui circuit de emulare alimentat de la o baterie secundară tip pastilă.

Adăugați cu ușurință securitate în proiectele voastre IoT utilizând caracteristicile de protecție securizate existente pe cip, precum Flash OTP prin ICSP™ Write Inhibit și CodeGuard™ și placa click™ Secure 4 bazată pe cipul CryptoAuthentication™ - ATECC608A. Profitați de acest ecosistem integrat (MPLAB Code Configurator (MCC) – acesta suportă microcontrolere PIC24F – suita de instrumente MPLAB și placa de dezvoltare Curiosity PIC24F cu USB și LCD) pentru a trece de la conceptul de proiectare la prototip într-un timp foarte scurt.

Pentru a avea șansa de a câștiga placa de dezvoltare Curiosity PIC24F LCD USB sau pentru a primi voucherul de reducere de 20%, inclusiv transport gratuit, vizitați pagina <https://page.microchip.com/E-Azi-PIC24F.html> și introduceți datele voastre în formularul online.

Câștigați o placă Microchip dsPIC33CK pentru controlul motoarelor de joasă tensiune



Câștigați o placă dsPIC33CK pentru controlul motoarelor de joasă tensiune de la Electronica Azi, iar dacă nu o câștigați, primiți un voucher de reducere cu 20%, plus livrare gratuită în cazul în care doriți să achiziționați un asemenea produs.

Placa de dezvoltare dsPIC33CK pentru controlul motoarelor de joasă tensiune (LVMC – Low Voltage Motor Control) este o platformă de dezvoltare rapidă și economică pentru aplicații de control motoare de curent continuu fără perii (BLDC), motoare sincrone cu magneți permanenți (PMSM) și motoare cu magnet permanent intern (IPM). Placa de dezvoltare LVMC este ideală pentru a explora și prototipa aplicații de control motoare care operează în curent continuu de la 12 la 48 Volți, cu un curent de până la 10 A. Placa suportă de asemenea curenți mai mari, de până la 20 A cu un radiator sau ventilator opțional.

Placa suportă dezvoltare de aplicații pentru control sinusoidal sau trapezoidal în șase trepte cu senzori hall, BEMF fără senzori cu măsurarea tensiunilor de fază sau control orientat în câmp (FOC) cu circuite de detecție a curentului bazate pe rezistențe de șunt single, duale sau triple. Această flexibilitate în arhitectură vă permite evaluarea unor tehnici diferite de proiectare, care să se potrivească cerințelor aplicațiilor voastre, cu un echilibru între costuri și performanță.

Placa LVMC este caracterizată de un controler de semnal digital (DSC) de înaltă performanță – dsPIC33CK256MP506 – cu un singur nucleu, cu memorie flash de 256KB, 8 perechi de semnal PWM (Pulse Width Modulation) pentru controlul avansat al motoarelor, trei convertoare analog/digitale (ADC) integrate de 3.5 Msps pentru implementarea de algoritmi de control motoare, care necesită calcule matematice intense, precum FOC fără senzori, detecția poziției inițiale (IPD), slăbirea câmpului (FW – Field Weakening) etc. Placa LVMC dispune de doi conectori cu pini mikroBUS™ pentru extinderea caracteristicilor plăcii, pentru a răspunde cât mai bine necesităților aplicației voastre. Aceasta dispune, de asemenea, de o interfață USB – UART de mare viteză pentru utilizare la depanare sau la monitorizarea parametrilor cheie în algoritmul vostru de control, utilizând o unealtă grafică PC, precum X2C Scope sau RTDM.

Pentru a avea șansa de a câștiga placa dsPIC33CK sau pentru a primi voucherul de reducere de 20%, inclusiv transport gratuit, vizitați pagina <https://page.microchip.com/E-Azi-dsPIC.html> și introduceți datele voastre în formularul online.



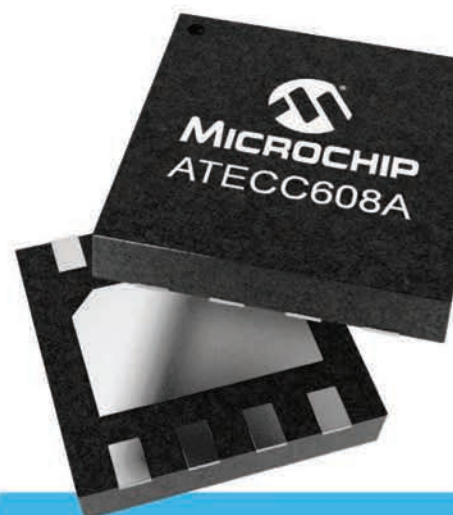
Soluții de securitate pre-provizionate la îndemână

Platformă de încredere pentru familia CryptoAuthentication™

Platforma de încredere pentru familia CryptoAuthentication™ vă permite să integrați stocarea cheilor hardware securizate cu dispozitive preconfigurate sau pre-provizionate pentru orice implementare de dispozitiv de dimensiuni mici, mijlocii și mari. Trei opțiuni de platformă vă permit să alegeți exact modelul de autentificare care se potrivește nevoilor sistemului vostru: Trust & GO este pre-provizionat cu certificate și chei implicite; TrustFLEX este preconfigurat cu cele mai frecvente cazuri de utilizare a autentificării și vă permite să utilizați autoritatea de certificare preferată; iar TrustCUSTOM vă oferă o soluție complet personalizabilă.

Caracteristici cheie:

- Trust&GO – pre-provizionat
- TrustFLEX – preconfigurat cu cele mai frecvente cazuri de utilizare
- TrustCUSTOM vă permite să vă configurați o soluție personalizată conform nevoilor voastre
- Criterii obișnuite de stocare înalt securizată a cheilor, conform J11



microchip.com/TrustPlatform



Numele, logo-ul Microchip, prețurile și sigla Microchip sunt mărci înregistrate, iar CryptoAuthentication este o marcă înregistrată a companiei Microchip Technology Incorporated în SUA și în alte țări. Toate celelalte mărci comerciale sunt proprietatea companiilor respective.
© 2020 Microchip Technology Inc. Toate drepturile rezervate. MIC000006A-000-12-20

Temporizare revoluționară pentru oscilatoarele MEMS certificate pentru domeniul auto

Diferențele dintre oscilatoarele MEMS și oscilatoarele de cristal și avantaje pentru aplicații auto

Autor: Song Li, Microchip Technology



Înlocuirea unei tehnologii bine cunoscute cu o abordare mai modernă poate oferi adesea capabilități inovatoare. Pentru dispozitivele semiconductoare, avantajele clasice precum amprentă redusă, rapiditate, rentabilitate (performanță, fiabilitate și multe altele) au fost atracția principală în ultimii 50 de ani. Circuitele digitale de astăzi pentru aplicații din domeniul auto, care au cerințe critice de temporizare, au o nevoie, chiar mai mare decât în trecut, de oscilatoare bazate pe sisteme micro-electro-mecanice (MEMS). Articolul va aborda această nevoie emergentă pentru o varietate de aplicații auto, va explica diferențele dintre oscilatoarele MEMS și cele cu cristal și va prezenta o nouă clasă de oscilatoare MEMS certificate pentru domeniul automobilelor, care pot fi utilizate în cele mai critice aplicații de timp, oferind o fiabilitate îmbunătățită.

Noi cerințe pentru aplicații auto emergente

Automobilele de astăzi necesită temporizare precisă pentru sistemele avansate de asistență a conducătorului auto (ADAS), care includ camere de bord, detectare cu ultrasunete, LiDAR și radar, precum și pentru rețelele de infotainment (informare și entertainment) din vehicule și multe altele. În timp ce oscilatoarele MEMS sunt produse și utilizate în aplicații auto de peste zece ani, utilizarea în creștere a sistemului ADAS pentru mașinile autonome, cu conducere automată, necesită o capabilitate și mai mare și cere mai mult de la dispozitivele de sincronizare a timpului.

Cerințe auto

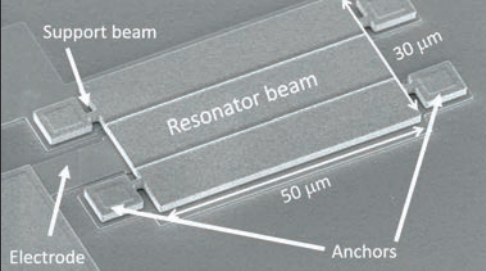
Fiabilitatea este o preocupare majoră pentru producătorii de automobile și furnizorii lor de sisteme electronice. Oscilatoarele de cristal sunt tăiate mecanic din cuarț, sunt șlefuite pentru a obține frecvența potrivită și sunt ambalate într-o capsulă închisă ermetic. Structura subțire a cristalului îl face sensibil la defectarea din cauza vibrațiilor și îl limitează la o frecvență fixă. De asemenea, nivelul de filtrare a impurităților în timpul procesului de fabricație nu este suficient de ridicat pentru aceste dispozitive. Mai mult, dispozitivele, relativ mari, de cuarț nu rezistă bine în condiții de șoc și vibrații crescute. În schimb, oscilatoarele MEMS sunt produse într-o instalație de fabricare a unui circuit integrat (IC), deci au un nivel de filtrare al impurităților mult mai mare, precum alte IC-uri. De fapt, oscilatorul MEMS asigură o fiabilitate de 20 de ori mai mare, o toleranță de 500 de ori mai bună la șoc și o rezistență la vibrații de cinci ori mai bună decât oscilatoarele tradiționale cu cristal. Oscilatoarele MEMS sunt și foarte mici și robuste. Cristalele au o dimensiune finită, iar cristalele mai mici devin din ce în ce mai scumpe. În primele aplicații auto, unde constrângerile de spațiu erau foarte drastice, a fost necesar să se reamplaseze unele dispozitive de pe vehicule din cauza dimensiunii cristalului. În aceste aplicații, abordarea MEMS a fost o soluție naturală. Mai multe aplicații auto noi, cum ar fi ADAS, necesită o amprentă chiar mai mică, astfel încât dimensiunea oscilatorului MEMS devine un alt factor determinant pentru a înlocui oscilatoarele de cristal.

Un alt aspect al oscilatoarelor MEMS este capacitatea lor de a-și menține frecvența la o valoare stabilă la temperaturi foarte ridicate. Dispozitivele din cuarț au o caracteristică foarte neliniară cu temperatura și au mai multe deficiențe în această zonă. Oscilatoarele MEMS disponibile astăzi au clasificare 'Grad 1' (interval de temperatură ambientală de funcționare conform AEC-Q100: de la -40 până la +125°C). Următoarele generații de oscilatoare MEMS vor funcționa la temperaturi mai ridicate și se vor preta pentru unele zone din mașină unde este necesară o clasificare 'Grad 0' (-40 până la 150°C) (vezi tabelul 1). Temperaturile ridicate în oscilator pot apărea într-o aplicație auto din cauza temperaturii ambientale în locul de instalare și/sau a amplasării oscilatorului pe placa de circuit imprimat (PCB). Nivelurile mai ridicate de conectivitate în vehicule au necesitat circuite integrate de putere mai mare. Căldura disipată de la aceste circuite integrate crește temperatura ambientală locală pentru componentele din apropiere. Pentru stabilitatea sistemului, oscilatorul de cristal este plasat în mod normal aproape de circuitul integrat pe care îl

Grad	Temperatura de operare ambientală	
	Joasă	Înaltă
0	-40°C	+150°C
1	-40°C	+125°C
2	-40°C	+105°C
3	-40°C	+85°C
4	0°C	+70°C

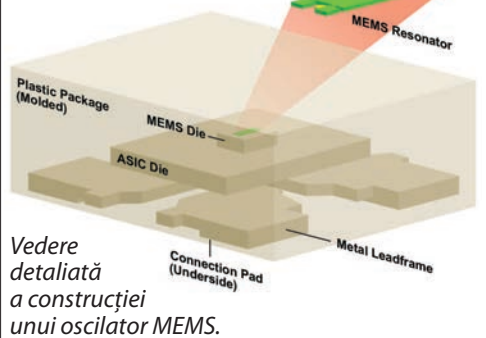
Tabelul 1: Temperatura de funcționare conform AEC-Q100 în funcție de 'Grad'.

Figura 1



Structura surprinsă de un microscop electronic cu scanare (SEM) a unei bare micro-prelucrate de rezonator FFS, care are doar 30 μm × 50 μm.

Figura 2



Vedere detaliată a construcției unui oscilator MEMS.

deservește și, din punct de vedere istoric, acest lucru a permis o evaluare la 'Grad 3'. Totuși, această situație se schimbă.

Microprocesoarele din sistemele media de bord disipă căldură semnificativă și, deși majoritatea componentelor interioare ale mașinii sunt specificate 'Grad 2' (până la 105°C), ceasurile care sunt apropiate fizic de procesoare necesită suport pentru 'Grad 1' (până la 125°C). Un oscilator MEMS este cea mai bună soluție, deoarece niște procesoare puternice, precum cele menționate anterior, pot încălzi cu ușurință un cristal, care va fi afectat de o variație/cresștere a temperaturii, producând o schimbare de frecvență, determinând oscilatorul să se afle în afara intervalului de frecvență necesar. O soluție, care permite utilizarea continuă a oscilatorului de cristal, este montarea acestuia mai departe de procesor. Acest lucru afectează spațiul/traseul de pe PCB. O altă soluție este un oscilator de cristal cu stabilitate mai mare (de la -50 până la 125°C), care costă mai mult - poate de trei ori mai mult.

În schimb, un oscilator MEMS are circuite active de compensare a temperaturii. Circuitul oscilatorului MEMS dispune de corecție în timp real pentru variațiile de temperatură - de până la 30 de ori pe secundă - prin detectarea și reglarea temperaturii pentru a menține o frecvență de ieșire constantă. Acest lucru realizează o stabilitate foarte precisă a temperaturii (de până la ± 20 ppm) pentru aplicații la temperaturi ridicate și poate oferi o reducere a costurilor, dacă este comparat cu costul unui oscilator cu cristal de înaltă stabilitate.

Odată cu creșterea performanței și a puterii de procesare pentru circuitele integrate grafice (GPU) și de calcul (CPU) precum și a circuitelor integrate de management a puterii asociate acestora, oscilatoarele de cristal existente vor fi din ce în ce mai solicitate la limita lor superioară și dincolo de aceasta.

Tehnologia oscilatorului MEMS

Baza unui oscilator MEMS este un rezonator MEMS. Acesta este o microstructură din siliciu, care produce vibrații mecanice foarte precise pentru a oferi o frecvență exactă. Proiectarea rezonatorului Free - Free beam Short support - (FFS) este prezentată în figura 1.

Deoarece decalajul traductorului variază atunci când este polarizat, structura se comportă ca un condensator variabil în timp, care produce un curent de ieșire la frecvența de rezonanță. Pentru a obține factori de calitate ridicați, un proces de acoperire și etanșare, care utilizează lipirea prin fuziune, încapsulează rezonatorul MEMS în vid. Placheta rezultată poate fi utilizată într-o gamă largă de capsule IC turnate prin injecție. Figura 2 arată cum rezonatorul din matrița MEMS complet sigilată este plasat pe un circuit integrat specific unei aplicații CMOS (ASIC). Legăturile cu fire conectează dispozitivul MEMS la matrița ASIC.

Diagramă bloc funcțională

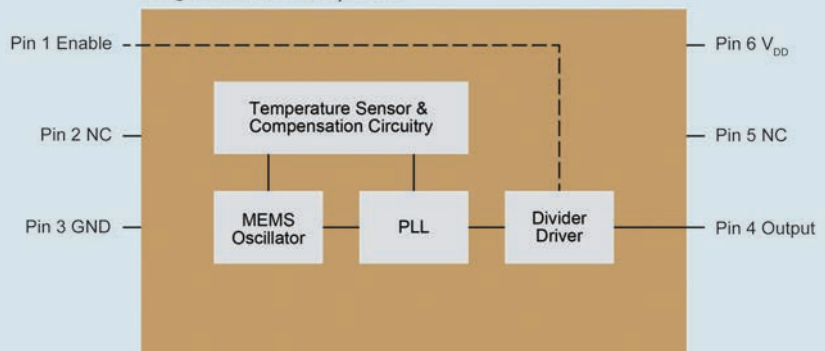
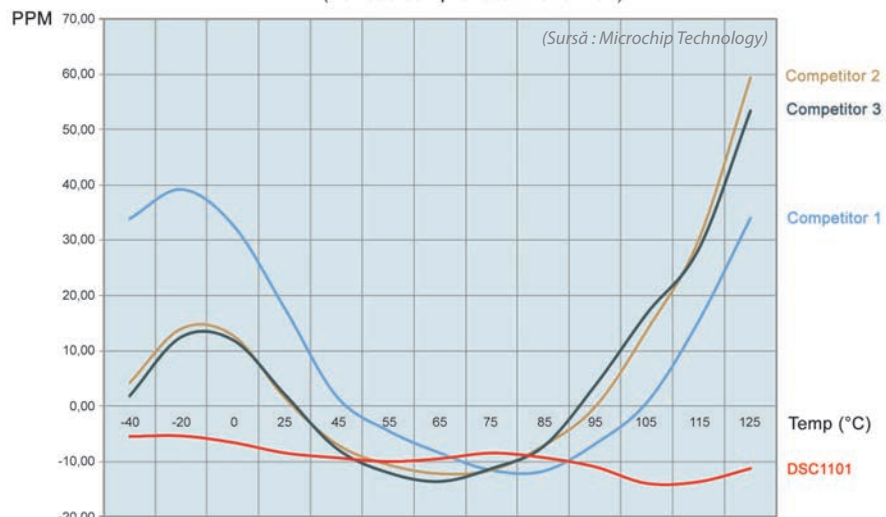


Figura 3: Blocurile din oscilatorul MEMS se combină pentru a obține o frecvență de ceas stabilă pe intervalul de temperatură de funcționare.

(Sursă: Microchip Technology)

Figura 4

Stability (PPM) vs. Temperature (°C)
(devices compliant to 125°C max)



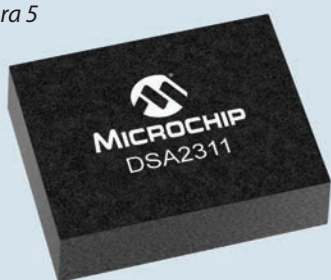
Stabilitatea frecvenței unui oscilator MEMS în comparație cu oscilatoarele cu cristal arată o îmbunătățire importantă, în special la temperaturi mai ridicate de până la 125°C.

Rigidizând substratul în patru locații de ancorare care susțin, printr-o bară suport, separată printr-un spațiu îngust, placa centrală, rezonatorul este liber să se miște. Electrocul de sub bara rezonatorului FFS creează un traductor electrostatic. Când bara și electrocul sunt ținute la tensiuni diferite, se generează o forță între ele.

În ASIC, memoria OTP integrată în cip și un comutator transversal oferă flexibilitate. Valorile PLL și ale divizorului, care setează frecvența de ieșire, sunt stocate în această memorie, împreună cu parametrii de calibrare a temperaturii, alegerea protocolului de ieșire, controlul timpului de creștere/scădere, activarea pinilor de pull-up/down și alte valori. ➤

De fapt, multe funcționalități pot fi adăugate la MEMS ASIC. Pot exista mai multe ieșiri, care ajută la reducerea spațiului și funcționalității necesare, ce nu pot fi adăugate unui cristal de cuarț. Un alt exemplu este o funcție de împrăștiere a spectrului (*spread-spectrum function*) pentru a reduce sau evita problemele de interferență electromagnetică (EMI). EMI poate fi, de asemenea, afectată de creșterea și scăderea timpului semnalului de ceas. Cu programabilitatea ASIC în oscilatoarele MEMS, schimbarea timpului de creștere și de coborâre a semnalului de ceas a rezolvat problema într-un mod foarte oportun și a dus la finalizarea proiectării.

Figura 5



Capsula oscilatorului DSA2311 MEMS de la Microchip are 2,5 mm × 2,0 mm.

(Sursă: Microchip Technology)

Soluții de temporizare MEMS certificate pentru automobile

Produsele recent lansate, DSA11x1 și DSA11x5, sunt oscilatoare MEMS și generatoare de ceas destinate domeniului auto. Dispozitivele certificate AEC-Q100 au o stabilitate a frecvenței de până la ± 20 ppm pe o gamă de temperaturi de la -40 până la +125°C și sunt destinate aplicațiilor AEC de 'Grad 1', 'Grad 2' și 'Grad 3'. Cu variații neregulate de fază sub 1 ps (tipic), aceste oscilatoare MEMS funcționează într-o gamă de frecvență de la 2,3 la

170 MHz. Dispozitivele calificate AEC sunt disponibile cu amprente mici, conforme standardelor industriale, de 2,5 mm × 2,0 mm, 3,2 mm × 2,5 mm și 5,0 mm × 3,2 mm și toate au o grosime de 0,85 mm. Echivalent funcțional cu DSA1101/21, DSA1105/25 are timpi de creștere și de scădere mai lungi pentru reducerea EMI. Figura 3 prezintă integrarea acestor oscilatoare MEMS.

Utilizat împreună cu alte circuite, senzorul de temperatură din oscilatorul MEMS produce o reprezentare digitală a temperaturii

matriței, care este trimisă la PLL pentru a corecta deviația naturală a frecvenței absolute a rezonatorului, precum și coeficientul său de temperatură. Figura 4 prezintă un exemplu de stabilitate la temperatură prin intermediul acestei tehnici.

Oscilatoare MEMS cu ieșire multiplă

Unul dintre aceste noi oscilatoare MEMS calificate AEC-Q100 de 'Grad 1', DSA2311, este primul oscilator MEMS din industrie cu ieșire duală.

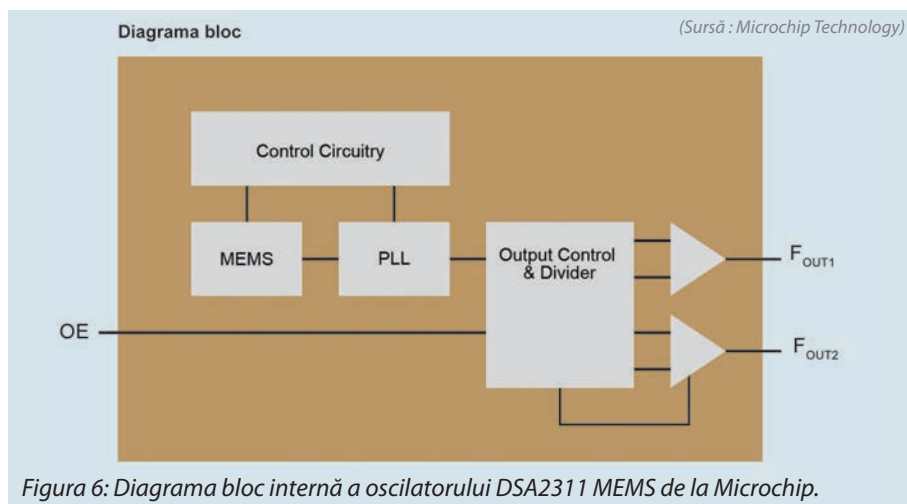
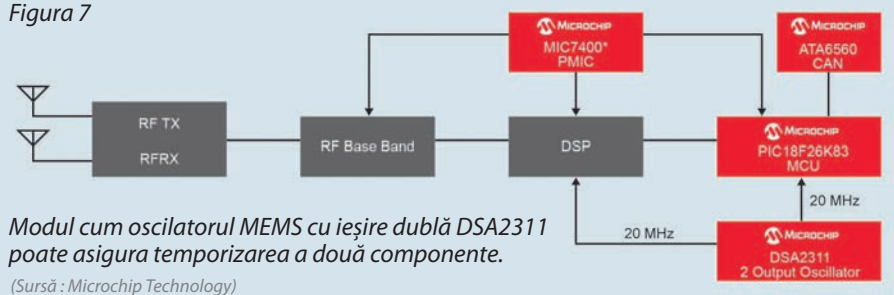


Figura 7



Produs	Frecvență de ieșire min. (MHz)	Frecvență de ieșire Max. (MHz)	Ieșire	Stabilitate frecvență (ppm)	Domeniul de temperatură (°C)	Tensiune de alimentare (V)	Curent (mA)	Perioadă de variație (pk-pk, ps, RMS)	Funcție pin control	Putere comandă ieșire (pf)	Dimensiuni
DSA1001	1	150	LVC MOS	± 20 ; ± 25 ; ± 50	-40 to 105	1.62 - 3.63	5	6	Standby	15	5.0x3.2 mm 3.2x2.5 mm 2.5x2.0 mm 4-pin
DSA1101	2.3	170	LVC MOS	± 20 ; ± 25 ; ± 50	-40 to 125	2.25 - 3.63	21	3	Standby	15	5.0x3.2 mm
DSA1121	2.3	170	LVC MOS	± 20 ; ± 25 ; ± 50	-40 to 125	2.25 - 3.63	21	3	OE	15	3.2x2.5 mm
DSA1105	2.3	170	LVC MOS	± 20 ; ± 25 ; ± 50	-40 to 125	2.25 - 3.63	20	3	Standby	5	2.5x2.0 mm
DSA1125	2.3	170	LVC MOS	± 20 ; ± 25 ; ± 50	-40 to 125	2.25 - 3.63	20	3	OE	5	6-pin
DSA2311	2.3	170	LVC MOS x2	± 20 ; ± 25 ; ± 50	-40 to 125	2.25 - 3.63	23	3	OE	15	2.5x2.0 mm 6-pin

Tabelul 2: Oscilatoarele și caracteristicile MEMS, certificate Grad 1, de la Microchip.

(Sursă: Microchip Technology)

Disponibil într-o capsulă de 2,5 mm x 2,0 mm (figura 5), acesta poate înlocui două cristale sau oscilatoare de pe un cablaj (vezi figura 6). Cele două ieșiri CMOS simultane ale unității variază de la 2,3 MHz la 170 MHz. Acest lucru economisește spațiu pe PCB, reduce costurile de achiziție, inventar și instalare și, în cele din urmă, duce la o integrare mai mare. Cu ajutorul oscilatorului MEMS cu ieșire dublă, pot fi înlocuite două cristale cu un singur dispozitiv, reducând costul listei de materiale (BOM). Instrumentarul de bord are în esență o placă de bază cu multe procesoare și fiecare necesită o frecvență de referință. În acest caz, oscilatorul MEMS cu ieșire dublă poate înlocui mai multe ceasuri. Deoarece spațiul pe PCB poate fi destul de valoros și greu de distribuit, acest oscilator MEMS este o opțiune ce poate rezolva câteva probleme. Figura 7 arată cum DSA2311 și alte dispozitive Microchip se reunesc într-un circuit auto. Microchip are o istorie bogată în ceea ce privește longevitatea produselor, iar practica sa orientată către client asigură că Microchip va pune la dispoziție produsele pe o perioadă cât mai lungă posibil, atunci când există cerere. Producătorii de autoturisme și furnizorii lor pot conta pe o sursă consistentă de oscilatoare MEMS, mult mai mult decât se pot aștepta de la alți furnizori de semiconductoare.

Timpul este Esențial

Pentru orice modificare de design, este esențial suportul pentru proiectare. Cu ajutorul **configuratorului online ClockWorks®** de la Microchip, proiectanții pot selecta și personaliza cu ușurință oscilatorul MEMS potrivit pentru aplicația lor pe baza frecvenței, dimensiunii capsulei și intervalului de temperatură și pot comanda și mostre gratuite. Chiar și cele două frecvențe de ieșire ale generatorului de ceas cu două ieșiri DSA2311 pot fi personalizate utilizând configuratorul Clockworks. În timp ce clienții pot primi mostre în termen de 2 până la 5 zile de la configurare, cu kit-ul de programare în teren **TimeFlash 2**, proiectanții pot programa oscilatoare noi direct la fața locului la o frecvență personalizată și pot efectua verificarea proiectului în câteva secunde. Conectarea kitului la portul USB al computerului permite programare Flash chiar pe desktopul utilizatorului. Kitul oferă, de asemenea, capacitatea de a măsura precizia frecvenței și consumul de putere al oscilatoarelor standard, precum și măsurarea curentului și stabilității.

Schimbarea e bună

În ultimii 20 de ani, fiabilitatea a devenit o preocupare mult mai mare pentru producătorii de automobile decât a fost vreodată. Pe un PCB, circuitele integrate au cea mai mare fiabilitate. Alte componente, inclusiv oscilatoarele de cristal, scad sub acest nivel de referință. În schimb, dispozitivele MEMS cresc fiabilitatea oscilatoarelor la nivelul circuitelor integrate, ceea ce reprezintă un mare beneficiu pentru clienții auto. Aplicații precum conducerea autonomă necesită cel mai înalt nivel de fiabilitate, astfel încât soluția cu oscilator MEMS devine alegerea convingătoare pentru furnizorii auto. Dacă există vreo ezitare cu privire la trecerea de la oscilatoarele cu cristal la oscilatoarele MEMS, stabilitatea crescută a frecvenței, economisirea spațiului, domeniul larg al temperaturii de funcționare și rezistența la șoc și vibrații înclină balanța către oscilatoarele MEMS. Datorită acestor avantaje, tot mai mulți producători de automobile adoptă noua tehnologie de oscilatoare MEMS.

► **Microchip Technology** | www.microchip.com

24 / 7 / 365

www.buerklin.com



Our services:

- 75,000+ articles in stock in Munich, Germany
- Delivery promise: Same day shipping for all orders received by 6pm
- Online Shop: buerklin.com
- Industry-focus line cards of well-known and reliable manufacturers
- eProcurement solutions: OCI, API, electronic catalogs, EDI

www.buerklin.com



Bürklin
A WORLD OF ELECTRONICS

Rulați cod de învățare automată într-un nod IoT embedded



Acest articol va arăta dezvoltatorilor cum să implementeze modelul ML TensorFlow Lite pentru Microcontrolere, de la Google, într-un microcontroler produs de Microchip Technology. Articolul va explica, apoi, cum să utilizați clasificarea imaginilor și setul de date de învățare pentru recunoașterea obiectelor cu TensorFlow Lite, pentru a identifica obiecte cu ușurință, cu un minim de programare particularizată. În final, articolul va prezenta kitul de start TensorFlow Lite ML de la Adafruit Industries, care poate familiariza dezvoltatorii cu fundamentele ML.

Autor: **Rolf Horn**, Inginer de aplicații la Digi-Key Electronics



Operând în medii dinamice, rețelele IoT (Internetul Lucrurilor) se extind dincolo de detectarea obiectelor, pentru a include identificarea vizuală a obiectelor în aplicații de securitate, monitorizare mediu, protecție și IoT industrial (IIoT). Deoarece identificarea obiectelor este adaptivă și implică modele de învățare automată ML (machine learning), acesta este un domeniu complex, care poate fi dificil de învățat, de la zero și de aplicat eficient.

ML pentru sisteme integrate de viziune

ML, în sens larg, conferă unui computer sau unui sistem embedded o capacitate de recunoaștere a tiparelor asemănătoare omului. Din punct de vedere senzorial (uman), aceasta înseamnă utilizarea unor senzori precum microfoane și camere, pentru a imita percepțiile senzoriale umane asupra auzului și văzului. Deși senzorii sunt ușor de utilizat pentru a capta date audiovizuale,

odată ce datele sunt digitizate și stocate, acestea trebuie procesate pentru a le compara cu modelele stocate în memorie, care reprezintă sunete și obiecte cunoscute. Provocarea constă în faptul că datele de imagine captate de o cameră fixată asupra obiect nu se vor potrivi exact cu datele stocate în memorie pentru acel obiect. O aplicație ML, care trebuie să identifice vizual obiectul, trebuie să proceseze datele pentru a putea potrivi cu precizie și eficiență modelul captat de cameră cu un model stocat în memorie. Există diferite biblioteci sau motoare utilizate pentru potrivirea datelor captate de senzori. TensorFlow este o bibliotecă de cod *open-source*, utilizată pentru a compara modelele. Biblioteca de coduri TensorFlow Lite pentru Microcontrolere este special creată pentru a rula pe un microcontroler și, în consecință, limitează cerințele de memorie și procesare (CPU) pentru a putea rula pe un hardware mai modest.

Mai exact, TensorFlow Lite necesită un microcontroller pe 32 de biți și utilizează mai puțin de 25 KB de memorie flash. Cu toate acestea, chiar dacă TensorFlow Lite pentru Microcontrolere este motorul ML, sistemul are încă nevoie de un set de date de învățare a tiparelor (modelelor) pe care trebuie să le identifice.

Indiferent de cât de bun ar fi motorul ML, sistemul este la fel de bun pe cât este setul său de date de învățare, iar pentru imagini, unele seturi de date de învățare pot necesita mai mulți gigaocteți de date pentru multe modele mari. Mai multe date necesită performanțe mai mari ale procesorului, pentru a găsi rapid o potrivire

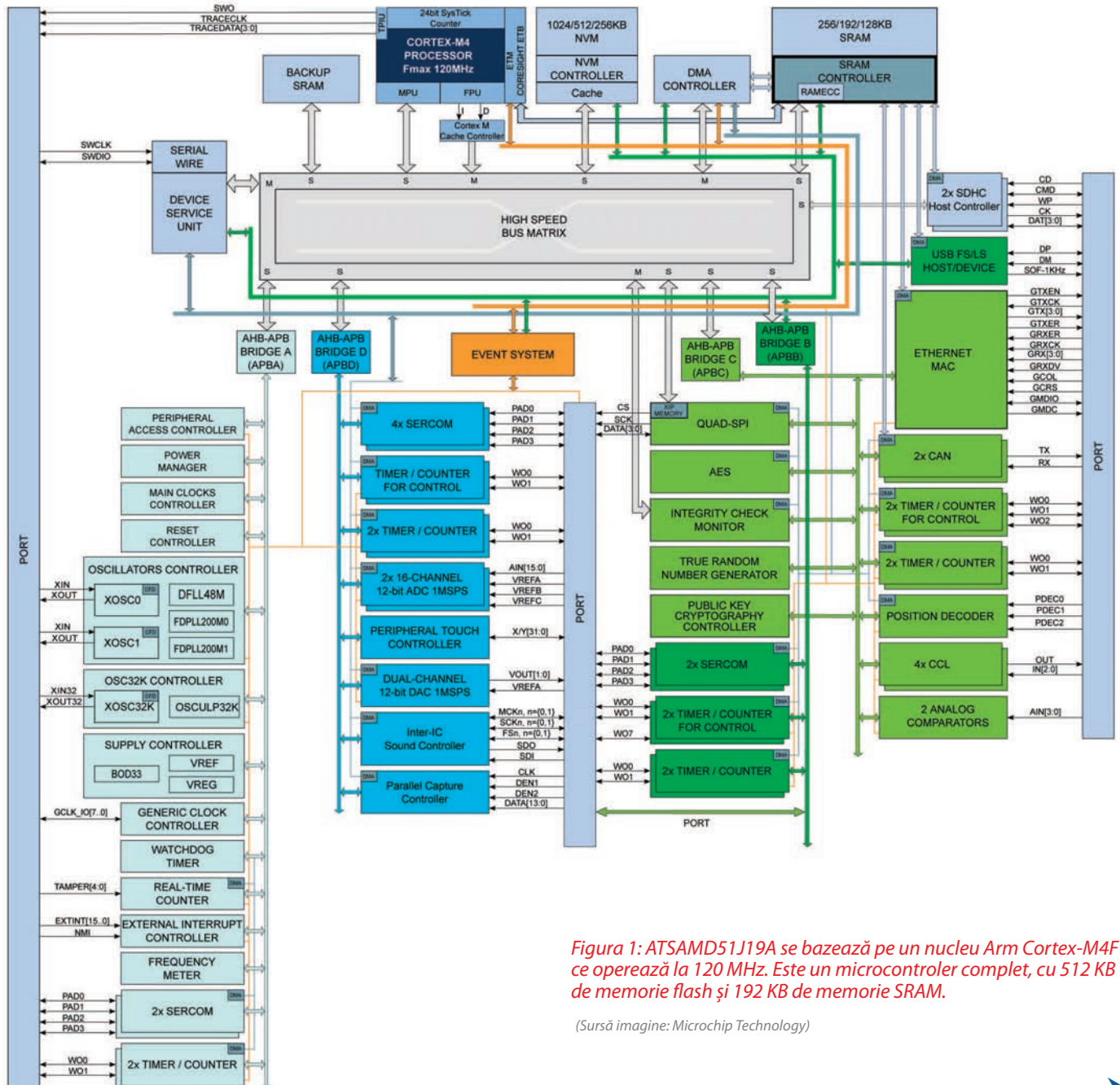
exactă, motiv pentru care aceste tipuri de aplicații rulează în mod normal pe computere puternice sau laptopuri performante, de ultimă generație.

Pentru o aplicație de sistem embedded, numai acele tipare specifice, care sunt solicitate de aplicație ar trebui să fie stocate într-un set de date de învățare.

Dacă, de exemplu, un sistem ar trebui să recunoască unelte și dispozitive hardware, atunci modelele care reprezintă fructe și jucării pot fi eliminate. Acest lucru reduce dimensiunea setului de date de învățare, care la rândul său scade cerințele de memorie ale sistemului embedded, îmbunătățind astfel performanța și reducând, în același timp, costurile.

Un microcontroller ML

Pentru a rula TensorFlow Lite pentru Microcontrolere, Microchip Technology și-a propus ca țintă pentru implementarea învățării automate în microcontrolere, dispozitivul ATSAMD51J19A-AFT bazat pe Arm® Cortex-M4F (Figura 1). Acest microcontroller dispune de 512 KB (Kbytes) de memorie flash și de 192 KB de memorie SRAM și rulează la 120MHz. ATSAMD51J19A-AFT face parte din familia de microcontrolere ML ATSAMD51 de la Microchip Technology. Este conform cu standardele de calitate AEC-Q100 'Grade 1' din industria auto și operează la temperaturi cuprinse între -40°C și +125°C, putând fi utilizat în cele mai dure medii IoT și IIoT.





Este un microcontroler de joasă tensiune și operează de la 1,71 la 3,63V, atunci când frecvența de lucru este 120 MHz.

Opțiunile de rețea ale ATSAMD51J19A includ CAN 2.0B pentru rețele industriale și 10/100 Ethernet pentru majoritatea rețelilor cu fir. Acest lucru permite microcontrolerului să funcționeze într-o varietate de rețele IoT. Interfața USB 2.0 suportă ambele moduri de operare - gazdă și dispozitiv - putând fi utilizată pentru depanarea dispozitivului sau pentru conectare în rețea.

Atunci când se procesează cod ML, performanțele sunt îmbunătățite cu ajutorul unei memorii cache de 4 KB. Unitatea în virgulă mobilă (FPU) este, de asemenea, utilă atât pentru îmbunătățirea acestor performanțe, cât și pentru procesarea datelor brute de la senzori.

Stocarea seturilor de date de învățare

ATSAMD51J19A dispune și de o interfață QSPI pentru stocarea externă a programului sau a datelor. Acest lucru este util pentru stocarea datelor suplimentare pentru seturile de date de învățare, care depășesc capacitatea memoriei flash de pe cip. QSPI suportă, de asemenea, XiP (*eXecute in Place*) pentru extinderea memoriei de program externe de mare viteză.

ATSAMD51J19A beneficiază și de un controler gazdă pentru card de memorie SD/MMC (SDHC), care este foarte util pentru aplicații ML, deoarece permite o alocare eficientă a memoriei (*swapping*) în ceea ce privește spațiul de memorie necesar codării ML și seturilor de date de învățare. În timp ce motorul TensorFlow Lite pentru Microcontrolere "se descurcă" cu cei 512 Kbyte de memorie flash disponibilă pe ATSAMD51J19A, seturile de date de învățare, fiind actualizate și îmbunătățite regulat, au nevoie de mai multă memorie.

Setul de date de învățare poate fi stocat într-o memorie flash QSPI externă sau EEPROM QSPI și, în funcție de configurația rețelei poate fi actualizat de la distanță prin rețea. Totuși, pentru unele sisteme, ar putea fi mult mai convenabil să înlocuiți fizic un card de memorie cu un altul care dispune de un set de date de învățare îmbunătățit. În această configurație, dezvoltatorul trebuie să decidă dacă sistemul ar trebui proiectat pentru înlocuirea cardului de memorie în timpul funcționării (*hot-swap*) sau dacă nodul IoT trebuie să fie oprit.

Dacă nodul IoT are constrângeri extreme legate de spațiu, atunci, în loc să utilizați memoria externă, poate fi avantajos să

introduceți cât mai mult din aplicație în memoria microcontrolerului. ATSAMD51J20A-AFT de la Microchip Technology este similar (și pin compatibil) cu ATSAMD51J19A, dar dispune, în schimb, de 1 MB de memorie flash și de 256 KB de memorie SRAM, oferind mai mult spațiu de stocare pe cip pentru seturile de date de învățare.

Dezvoltare cu TensorFlow Lite pentru Microcontrolere

Adafruit Industries asigură suport pentru dezvoltarea de aplicații cu ATSAMD51J19A prin kitul de dezvoltare 4317 TensorFlow Lite pentru Microcontrolere (Figura 2). Placa are 2 MB de memorie flash QSPI, ce poate fi utilizată pentru a stoca seturi de date de învățare. De asemenea, aceasta dispune de un conector jack pentru microfon, pentru recunoaștere audio ML. Ecranul său TFT LCD color, de 1,8 inch, 160 × 128 poate fi utilizat pentru dezvoltare și depanare, dar și pentru demonstrații de recunoaștere voce, atunci când TensorFlow Lite pentru Microcontrolere este folosit cu un set de date de învățare a recunoașterii vocii. Dacă aplicația recunoaște diferite cuvinte, acestea pot fi afișate pe ecran.

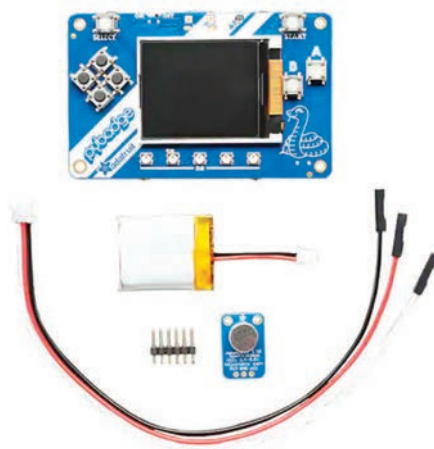


Figura 2: Kitul de dezvoltare 4317 TensorFlow Lite pentru Microcontrolere de la Adafruit Industries vine cu ecran TFT LCD color pentru dezvoltare și poate afișa rezultatele operațiilor ML.

(Sursă imagine: Adafruit Industries)

Kitul Adafruit Industries conține, de asemenea, opt butoane cu apăsare, un accelero-metru pe trei axe, un senzor de lumină, un mini-difuzor și o baterie litiu-polimer. Portul USB 2.0 de pe ATSAMD51J19A este folosit pentru încărcarea bateriei, pentru depanare și programare.

Kitul Adafruit dispune de cea mai recentă versiune a TensorFlow Lite pentru Microcontrolere. Seturile de date de învățare pot fi încărcate în memoria flash de 512 KB

a microcontrolerului ATSAMD51J19A utilizând portul USB sau pot fi încărcate într-o memorie externă QSPI de 2 MB.

Pentru evaluarea recunoașterii imaginii, setul de învățare pentru detectarea obiectelor TensorFlow poate fi încărcat în placa de dezvoltare. Aceasta dispune de porturi pentru conectarea la porturile seriale și paralele ale microcontrolerului, multe dintre ele putând fi utilizate pentru conectare la o cameră externă. Cu setul de învățare pentru detectarea obiectelor încărcat în microcontroler, ecranul LCD poate fi utilizat pentru a afișa rezultatele procesării ML de detectare a obiectelor, astfel încât, dacă recunoaște o banană, ecranul TFT ar putea afișa obiectele recunoscute împreună cu un procent de încredere. Un exemplu de afișare a rezultatelor ar putea arăta astfel:

Banană: 95%
Cheie: 12%
Ochelari: 8%
Pieptene: 2%

Acest kit accelerează dezvoltarea aplicațiilor IoT de recunoaștere a obiectelor și ajută la diagnosticarea rezultatelor de detecție eronate.

Concluzie

ML este un domeniu în expansiune, care necesită abilități specializate pentru a dezvolta, de la zero, modele și motoare de microcontrolere, pentru ca, apoi, acestea să fie implementate eficient la marginea rețelei. Totuși, prin utilizarea unei biblioteci de cod existente - precum TensorFlow Lite pentru Microcontrolere - în microcontrolere ieftine, dar foarte eficiente sau în plăci de dezvoltare, se reduc costurile și timpul de dezvoltare, rezultând un sistem ML de înaltă performanță, care poate fi utilizat pentru a detecta obiecte într-un nod IoT rapid, fiabil și eficient.

Pentru mai multe informații despre TensorFlow și ML, intrați pe maker.io și examinați aceste proiecte:

- TensorFlow Lite for Microcontrollers Kit Quickstart
- Getting Started with Machine Learning Using TensorFlow and Keras
- Getting Started with the OpenMV Camera: Machine Vision with MicroPython
- TensorFlow on maker.io

► **Digi-Key Electronics**
www.digikey.ro





embeddedworld2021

Exhibition & Conference

DIGITAL

EMBEDDED.

INTELLIGENT. SYSTEMS.

JOIN THE DIGITAL EVENT!

1–5.3.2021

Get your ticket now!
embedded-world.com/tickets

Media partners

Markt & Technik
BY UNIVERSITÄT WÜRZBURG UND UNIVERSITÄT ERLANGEN-NÜRNBERG

Journal of Embedded Systems
Elektronik

SmarterWorld
Intelligence for a Smarter World

Computer & AUTOMATION
Technik und Automatisierung

DESIGN & ELEKTRONIK
KNOW-HOW FÜR ENTWICKLER

Elektronik
automotive

•medical-design

elektroniknet.de



NÜRNBERG MESSE

A red quadruped robot with black joints and legs, equipped with various sensors and a camera on top, stands on a red floor in an industrial environment. Large silver gas cylinders are visible in the background.

Robot robust cu patru picioare și trei "creiere" electronice

Robotul ANYmal C creat de ANYbotics este o mașină multi-modul

Compania elvețiană ANYbotics oferă soluții pentru aplicații robotizate, care necesită cele mai avansate cerințe de mobilitate și autonomie pentru medii provocatoare și greu accesibile.

Sarcinile cheie, precum conștientizarea situației, controlul mișcării sau îndeplinirea misiunii necesită o performanță masivă de calcul embedded – livrată, în acest caz – de trei module COM Express de la **congatec**.

Autori: **Péter Fankhauser**, CEO & Co-Fondator ANYbotics
Zeljko Loncaric, Inginer de marketing **congatec AG**

Datorită progreselor înregistrate în tehnologia senzorilor și a inteligenței artificiale, roboții, care anterior erau staționari și nu conștientizau mediul în care se află, se transformă acum în roboți mobili, autonomi și inteligenți. Această evoluție oferă o serie de avantaje, precum eliberarea oamenilor de sarcini potențial periculoase sau, dintr-un punct de vedere economic, optimizarea sarcinilor repetitive în aplicații industriale. Astfel de roboți pot îndeplini în mod autonom o serie de sarcini, care anterior, necesitau forță de muncă umană, iar

lista acestor sarcini se extinde semnificativ. Dintr-o asemenea perspectivă, nu este surprinzător că aplicațiile bazate pe roboți reprezintă o piață în plină expansiune. Se așteaptă ca piața globală a roboților inteligenți să aibă o rată anuală de creștere (CAGR) de 23%¹⁾. Cu toate acestea, creșterea variază în funcție de subsegmentul specific al acestei piețe. Piața roboților autonomi, de exemplu, este de așteptat să înregistreze o creștere CAGR de peste 49,5% în următorii 5 ani²⁾, în timp ce piața roboților destinați aplicațiilor din agricultură este prevăzută să

aibă o creștere anuală (CAGR) de 22,8%, în aceeași perioadă³⁾. Piața roboților autonomi cu aplicații în domeniul civil, inclusiv vehiculele aeriene fără pilot (*UAV – Unmanned Aerial Vehicles*), vehiculele terestre fără pilot (*UGV – Unmanned Ground Vehicles*) și vehiculele maritime fără pilot (*UMV – Unmanned Maritime Vehicles*) s-a maturizat deja și se așteaptă să aibă o creștere oarecum mai lentă, dar totuși la o rată destul de atractivă de 15,9%⁴⁾, din 2019 până în 2025.

Utilizatorii finali ai unor astfel de roboți pot fi găsiți în domenii de activitate, precum sectorul energetic, în procese industriale, de logistică, transport, producție în medii colaborative, agricultură, minerit și multe altele. ANYbotics, cu robotul său cu patru picioare – ANYmal C – proiectat să corespundă celor mai avansate cerințe de mobilitate și autonomie întâlnite în medii extrem de provocatoare, este unul dintre dezvoltatorii care vizează aceste piețe. ANYmal C de la ANYbotics este un robot robust, proiectat să opereze în aceleași medii ca și oamenii.

Aici sunt incluse terenuri solicitante și accidentate, de exemplu, parcuri eoliene situate în zonele de coastă, platforme petroliere sau miniere și instalații industriale cu multe obstacole existente pe traseul unei hale de producție.

Ceea ce distinge robotul mobil autonom ANYmal C de alți roboți inteligenți este că acesta îndeplinește sarcini cu un grad înalt de autonomie, în medii umane dinamice și nu doar în spații foarte bine definite, cum ar fi depozite automate sau anumite zone de producție din fabrică. Robotul reacționează la obstacolele aflate în mișcare sau care apar neașteptat în cale, precum și la schimbarea condițiilor de mediu (iluminat, ploaie, zăpadă etc.). Mai mult, adoptă un comportament de soluționare a problemei fără îndrumare externă sau pur și simplu se poate opri pentru a evita posibile accidente. În schimb, pentru a-și îndeplini cu succes misiunea, roboții mobili autonomi au nevoie să-și planifice o rută optimă alternativă către locația țintă desemnată.

Pentru a naviga în siguranță și în mod fiabil prin halele industriale, sistemele autonome robotice (ARS – *Autonomous Robotic Systems*) au nevoie de o gamă largă de senzori pentru colectarea și interpretarea datelor referitoare la echipamente și la mediu. Scopul final este ca aceste sisteme 'ARS' să îndeplinească sarcini complexe la fel ca muncătorii calificați, utilizând cele mai avansate

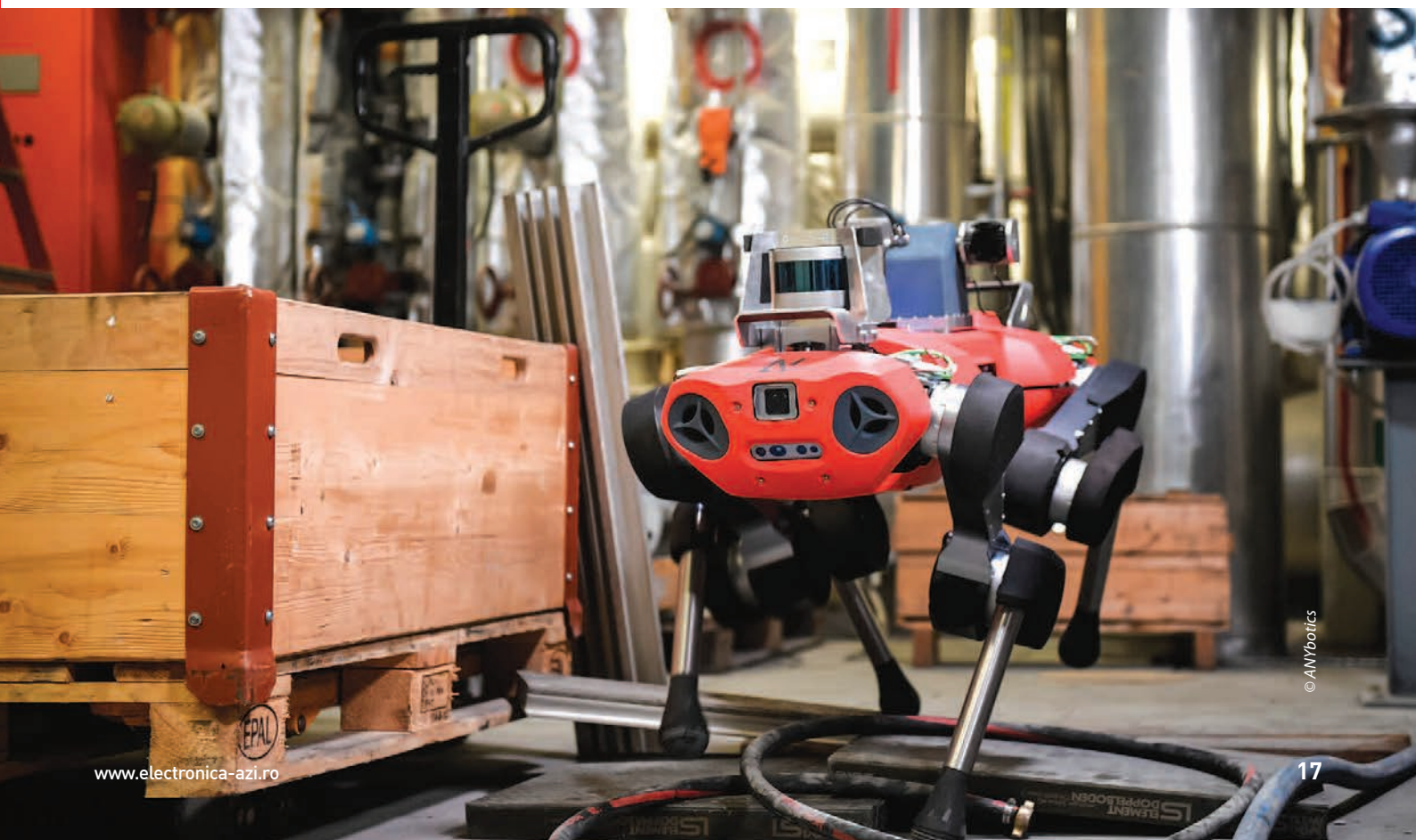
tehnologii de mobilitate și autonomie în spații extrem de provocatoare, cum ar fi instalațiile industriale sau șantierele de construcții de mari dimensiuni. Aceasta este singura modalitate prin care roboții autonomi își pot 'menaja' colegii (umani) de muncă de la expunerea în medii potențial periculoase și optimiza precizia și fiabilitatea achiziției de date.

Pentru a obține date cuprinzătoare de conștientizare a situației, ARS trebuie să fie dotat cu diferiți senzori de percepție, care să permită o operare sigură. Această localizare și cartografiere simultană (*SLAM – Simultaneous localization and mapping*) trebuie să funcționeze chiar și în medii complexe și dinamice. În robotul ANYmal C, compania ANYbotics a introdus o gamă largă de senzori pentru navigație și planificarea traseului. Pentru detectarea obstacolelor și informațiilor despre teren, ARS este echipat cu camere optice stereoscopice pe toate părțile, pentru a oferi un câmp vizual de 360 de grade cu informații despre profunzimea de câmp. Un sistem sofisticat de detecție LiDAR (*Light detection and ranging*) oferă date suplimentare despre mediu, pentru navigare pe o rază de până la 100 de metri. Pentru teleoperare, precum și pentru modul de funcționare "teach-in" pentru trasee dedicate, ANYmal C este echipat în față și în spate cu două camere cu unghi larg, pentru a oferi operatorului o vedere clară. Atunci când operează în mediul exterior,

ANYmal C poate dispune suplimentar de un receptor pentru sisteme globale de navigație prin satelit, precum GPS.

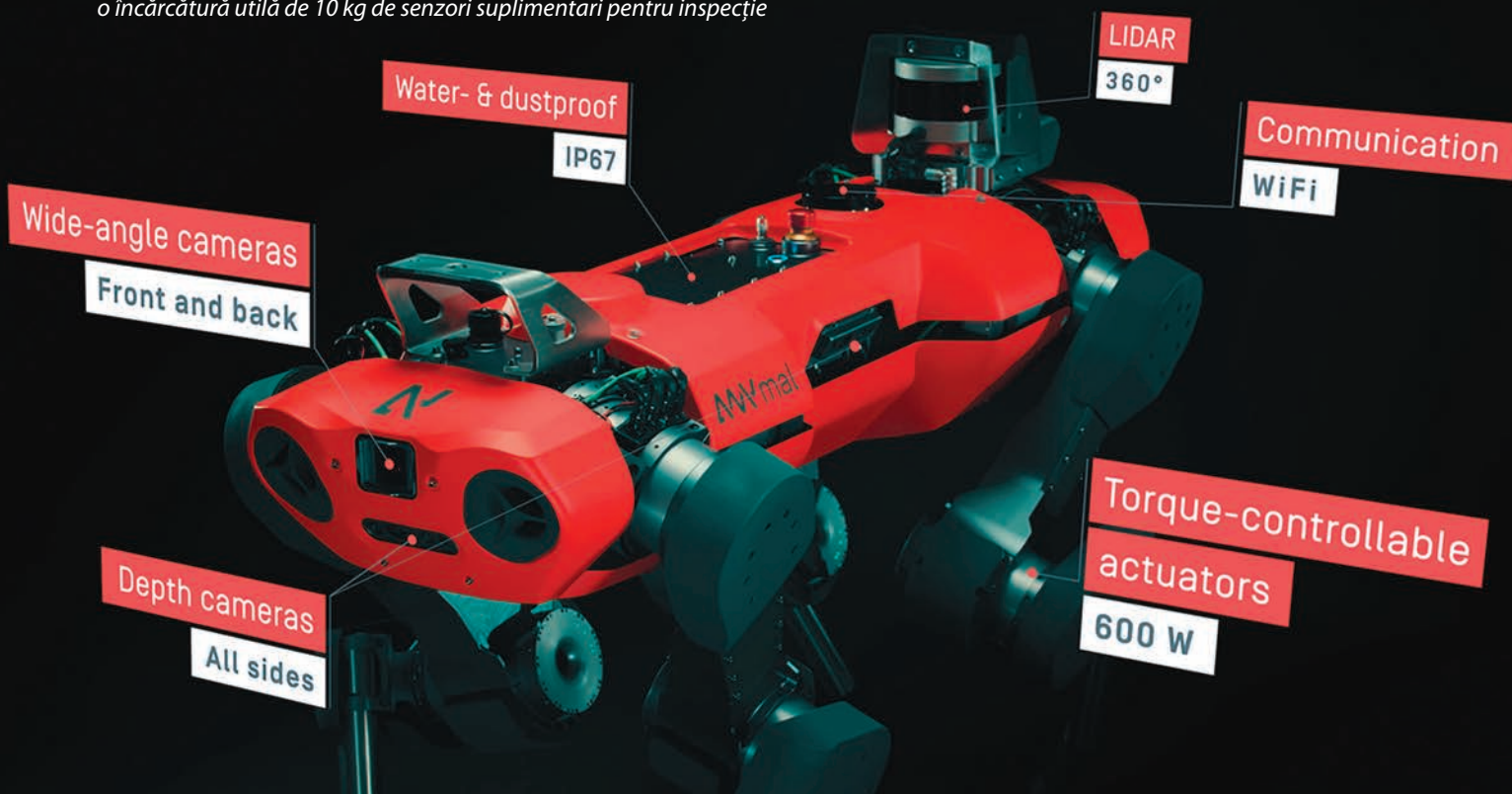
Dar conștientizarea situației pentru localizare și cartografiere este doar o parte a sarcinii de a pune în mișcare robotul autonom cu patru picioare. O altă funcție extrem de importantă este controlul în timp real al sistemului locomotor avansat, pentru deplasare omnidirecțională, care permite robotului ANYmal C să depășească trepte înalte de până la 25 cm, să urce scări industriale cu înclinare de până la 45° și să se "strecoare" prin spații mai strânse de 50 cm.

Pe lângă sarcinile de navigație și deplasare, ANYmal C trebuie să-și îndeplinească misiunea și, în acest scop, acesta poate fi configurat să transporte o sarcină utilă alcătuită din senzori, de până la 10 kg și să aibă o autonomie de 2, până la 3 ore. Într-o primă aplicație, ANYmal C a fost optimizat pentru activități de inspecție a unor instalații industriale – interior și exterior – și pentru cercetarea altor medii solicitante. Pentru această sarcină, robotul a fost echipat cu o unitate de inspecție optică 'pan-tilt' formată dintr-o cameră cu zoom optic, pentru a citi măsurătorile de la indicatoarele și contoarele analogice. Totodată, robotul a fost echipat și cu o cameră termică, pentru a verifica căldura excesivă nedorită sau alte anomalii termice, care pot apărea la mașini sau alte echipamente. ➤





În afară de gama sa largă de senzori cu camere stereoscopice cu un câmp vizual de 360 de grade și LiDAR pentru cartografierea mediului, robotul poate transporta o încărcătură utilă de 10 kg de senzori suplimentari pentru inspecție



Pentru detectarea scurgerilor de gaz, ANYmal C a fost echipat cu senzori de gaz, în timp ce un microfon cu ultrasunete pentru inspecție acustică putea ajuta la identificarea anomaliilor unui echipament, într-un stadiu incipient.

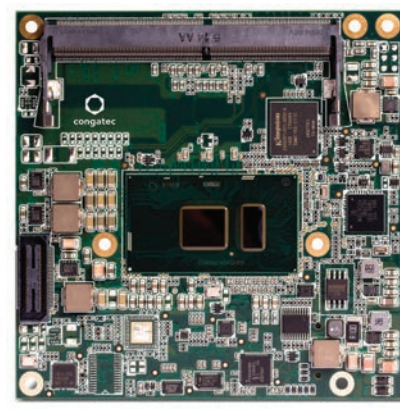
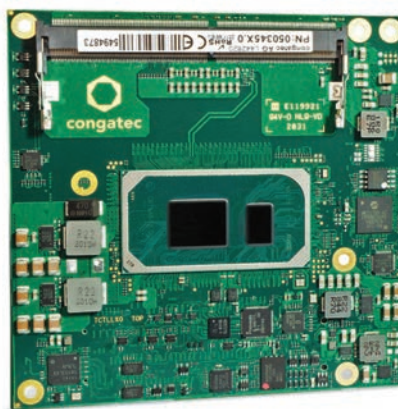
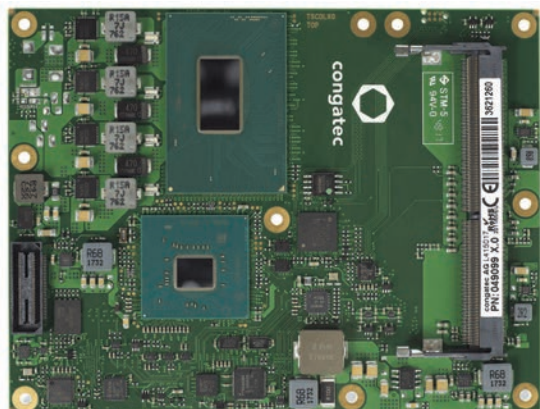
Pentru a executa toate cele trei sarcini în paralel, cu cea mai înaltă fiabilitate și la cea mai bună performanță, ANYbotics utilizează un design modular bazat pe două procesoare Intel i7 hexa-core și un procesor Intel i7 dual-core cu virtualizare pentru a separa continuu diferitele subtaskuri de pe nuclee. Aceste procesoare furnizează puterea de

calcul pentru controlul avansat al mișcării, cartografierea în timp real și navigarea autonomă, precum și pentru alte aplicații client sofisticate. Acest design flexibil permite echilibrarea prețului și performanței pentru fiecare sarcină și servește drept bază pentru orice alte actualizări (sau modernizări) ulterioare.

Sistemul este ușor de utilizat, robust și complet rezistent la apă și praf (IP67). Acest design revoluționar califică ANYmal C pentru multe alte sarcini, inclusiv căutare și salvare (SAR – Search and rescue), controale de securitate, salvare după cutremure de pământ

sau, pur și simplu, livrare de colete. Pentru proiectarea unității de calcul, ANYbotics folosește modulele COM Express (Computer-on-Module) de la **congatec**. Computerele pe modul se bucură de o mare popularitate pentru astfel de sisteme embedded, deoarece acestea sunt platforme standardizate gata de utilizare, ușor de integrat și includ toate driverele și firmware-ul necesar.

Aceste module combină toate elementele cheie, cum ar fi CPU, RAM, interfețe de mare viteză și, uneori, unitatea grafică – totul într-un singur pachet de încredere.



© congatec

ANYbotics utilizează trei module COM de la **congatec** pentru fiecare robot, cu două tipuri diferite de procesoare: Intel® Core™ i7 hexa core și procesoare dual core ULT, cu consum mic de putere. Pentru cartografiere, planificarea traseelor și controlul mișcării în timp real se folosesc nuclee dedicate. Pentru aplicații-client personalizate, este rezervată o altă placă de procesare.

Un alt avantaj derivă din faptul că modulele pe computer au un factor de formă standard și sunt scalabile din ambele puncte de vedere – generație de procesoare/producători. Acest lucru oferă OEM-urilor o flexibilitate deplină atunci când își scalează și actualizează soluțiile cu cea mai recentă tehnologie de procesare, chiar și după câțiva ani. Astfel, timpul și resursele clientului vor fi alocate doar pentru proiectarea plăcii de bază (carrier) și pentru asigurarea că toate funcțiile și interfețele se potrivesc exact aplicației, fără a mai fi nevoie să se implice în proiectarea – extrem de complexă – a procesorului.

Deși modulele COM Express standardizate sunt ușor interschimbabile, serviciile și calitatea oferite de furnizorii de module pot diferi semnificativ. OEM-urile ar trebui să fie atente la costul total optim de deținere (TCO). *(n.r.: În lumea competitivă de astăzi, conceptul de cost total al deținerii (Total Cost of Ownership) este important atât pentru cumpărători, cât și pentru vânzători. Acesta are în vedere costul complet, de la achiziționare până la scoaterea din uz, cum ar fi întreținerea, repararea sau asigurarea produsului).* Pe lângă prețul modulului în sine, există multe alte aspecte care joacă un rol în acest sens.

În primul rând, calitatea proiectării trebuie verificată pentru a se asigura că modulul oferă o foarte bună rezistență termică, mecanică și electrică. Producătorii de soluții embedded de încredere oferă o documentație extinsă de testare, pentru a dovedi conformitatea unui modul. În al doilea rând, aceste soluții embedded trebuie să fie urmate de un pachet cuprinzător de asistență, pentru toate software-urile necesare hardware-ului utilizat, în vederea simplificării sistemului de operare și integrării software-ului. Disponibilitatea pe termen lung a acestor module este un alt factor cheie pentru reducerea TCO pe termen lung. Nu în ultimul rând, serviciul de proiectare oferit de furnizorul de soluții embedded este, de asemenea, un factor important. Chiar dacă vorbim despre soluții standardizate pregătite pentru o aplicație, proiectarea și dezvoltarea necesită o cooperare strânsă între furnizor și OEM. Aici intră în joc distribuitori specializați și parteneri tehnologici, care oferă servicii de proiectare personalizate complete, precum și asistență tehnică pentru a ajuta OEM-urile să își lanseze soluția pe piață cât mai repede posibil. Compania elvețiană Fabrimex Systems este un partener de vânzări autorizat al **congatec**, companiile având în spate o colaborare de succes, de 7 ani. Fabrimex Systems oferă toate produsele **congatec** la care adaugă, pe lângă expertiza ei tehnică, componente suplimentare, servicii de inginerie și produse personalizate la nivel de sistem. Tot legat de acest aspect, ANYbotics comentează despre parteneriatul cu Fabrimex Systems și **congatec**: „cooperarea a fost excelentă, fiabilă și foarte distractivă”. Clientul a apreciat atât suportul local și serviciile oferite de Fabrimex Systems, cât și portofoliul de produse **congatec**, inclusiv setul complet de instrumente software, documentația tehnică și linia de produse COM, care oferă un ciclu de viață al produsului de 10-15 ani și actualizări consistente în ceea ce privește computerele pe modul (COM) și computerele pe o singură placă (SBC) pentru proiecte viitoare și upgrade-uri compatibile.

 COM & Carrier Designs	 Full Custom Designs
 One supercomponent	 Complex BOM
 Open standard	 Proprietary processor implementation
 Application ready BSPs	 Complex implementation of hardware-related software
 Comprehensive design-in support	 Limited support options
 Large ecosystem	 No community
 Efficient re-use of existing building blocks	 Wheel reinvented every time
 Long term availability	 Complex lifecycle management
 High design security	 Greater risk of design errors
 Low development costs	 High NRE costs
 Short time-to-market	 Long development cycles
 High scalability	 Each variant a new product
 Easy upgrades	 Always a new design
 Ideal for small to medium series	 More complex than COM & carrier fusion
 COM & carrier fusion for large series	

© congatec

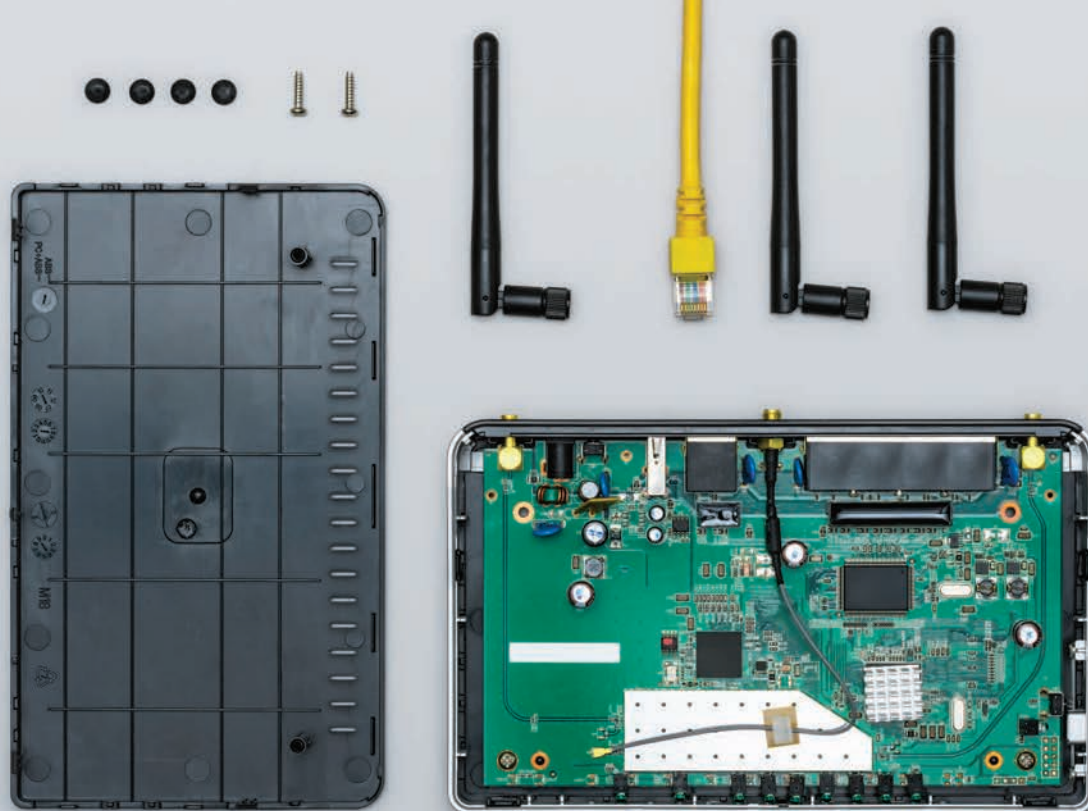
Comparativ cu proiectele complet personalizate, computerele pe modul (COM) oferă numeroase avantaje pentru roboții mobili autonomi care necesită componente de calcul embedded compacte și robuste.

► **congatec**
www.congatec.com



Resurse:

- <https://www.businesswire.com/news/home/20200414006063/en/Global-Smart-Robot-Market-Expected-Grow-CAGR>
- https://www.marketwatch.com/press-release/the-autonomous-delivery-robots-market-is-expected-to-register-a-cagr-of-over-495-during-the-forecast-period-2020---2025-2020-03-03?mod=mw_quote_news
- <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/agricultural-robot.asp>
- <https://www.marketwatch.com/press-release/global-autonomous-mobile-robots-market-2020-cagr-status-future-demand-growth-factor-analysis-top-key-players-regions-and-industry-size-and-forecast-to-2025-2020-04-14>



Farnell livrează la prețuri accesibile noi carcase personalizate de la **Multicomp Pro**

Un nou instrument online intuitiv pentru gama Multicomp Pro de la Farnell permite clienților să creeze carcase personalizate, la prețuri accesibile, pentru aplicații Internet of Things (IoT) și Machine to Machine (M2M).

Farnell, o companie Avnet și distribuitor global de componente, produse și soluții electronice, oferă soluții de carcase complet personalizabile și conforme IP67 de la brandul său cu etichetă privată Multicomp Pro. Folosind un instrument online unic și intuitiv - disponibil pe site-ul web Farnell - clienții pot crea acum o carcasă personalizată în câteva minute, trecând de la prototip la producția completă.

Dezvoltările IoT cresc în mod exponențial, deoarece multe companii caută să profite de beneficiile acestei tehnologii. Aprovizionarea cu o carcasă adecvată unui nou produs este adesea lăsată până târziu în procesul de proiectare, acest lucru putând duce la provocări de ambalare și impact de performanță. În plus, carcasa standard, de pe raft, rareori se potrivește pentru o aplicație IoT critică. Opțiunile pentru găsirea unei carcase, care să ofere proiectanților durabilitatea, robustețea și protecția necesare pentru aplicația finală, nu sunt foarte dese. O carcasă personalizată, eficientă din punct de vedere al costurilor, rapid de confecționat, este soluția ideală pentru inginerii din proiectare însărcinați cu dezvoltarea de aplicații critice, la un buget limitat.

Configurația online a carcasei necesare unui nou proiect durează, aproximativ, cinci minute, aceasta operație economisind multe ore de muncă din partea inginerilor, atunci când se aprovizionează cu componente din mai multe surse. Clienții pot acum să-și găsească rapid și eficient soluția necesară unui proiect IoT sau altor aplicații critice din foarte multe domenii, precum transport inteligent (ITS), vehicule conectate (V2X, CV2X, RSU 4.1),

monitorizare căi ferate și tuneluri, securitate mobilă, orașe inteligente, agricultură și altele.

Avantajele gamei de carcase personalizabile Multicomp Pro disponibile la Farnell includ:

- Cotare rapidă în termen de 5 zile lucrătoare și livrare în mai puțin de patru săptămâni.
- Utilizarea de antene standard sau tip N IP67 pentru a activa GPS/GNSS, Wi-Fi, LTE, DSRC și LoRa.
- Acces la o gamă de module I/O, inclusiv USB, Cat5, Cat6, SIM și module de putere.
- Soluții de carcase mSmart-box, care oferă un concept modular, conform IP67, EN60950-22-Ready, adaptat cerințelor clientului, în doar câteva zile de la contactul inițial.
- Carcasele sunt rezistente, dispun de supape Gore®, acoperire anticorozivă Sur Tec 650 și conformitate IP67 garantată 100%.
- Personalizarea culorii, lungimii cablului și multe altele.

Carcasele personalizate sunt doar cele mai recente produse din gama Farnell de servicii personalizabile, inclusiv cabluri și componente personalizate, pentru a facilita înlocuirea pieselor învechite sau greu de găsit.

Carcasele personalizate Multicomp Pro pot fi configurate și comandate de la **Farnell** în EMEA, **Newark** în America de Nord și **element14** în APAC.

► **Farnell** | <https://www.farnell.com>

Farnell îmbunătățește gama de dispozitive educaționale cu XinaBox

Gama de dispozitive și kituri educaționale XinaBox sprijină elevii pe măsură ce aceștia avansează în studiul Internetului lucrurilor (IoT), inteligenței artificiale (AI), învățării automate (ML) și automatizărilor

Farnell, o companie Avnet și distribuitor global de componente, produse și soluții electronice, a semnat o franciză globală cu XinaBox pentru a-și lărgi gama de dispozitive și kituri educaționale, produse de top din această piață. Gama XinaBox oferă o soluție rentabilă pentru a începe studiul în domenii precum Internetul lucrurilor (IoT), inteligență artificială (AI), învățare automată (ML) și automatizări și ajută profesorii să combine sistemul de învățare STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*) cu aplicațiile de calcul pentru elevi, de la o vârstă fragedă. Deși vizează educația, XinaBox oferă, de asemenea, soluții pentru a scala cu ușurință testarea beta pentru prototiparea de noi aplicații.

Produsele XinaBox sunt utilizate pe scară largă în școli secundare și în colegii din întreaga lume datorită ușurinței în utilizare, fiind util atât elevilor fără nicio experiență, dar și studenților mai avansați și chiar producătorilor. Kiturile XinaBox includ o selecție de dispozitive xChips, create pentru a urmări rapid înțelegerea de către utilizator a tehnologiei IoT. Nu sunt necesare cunoștințe de specialitate privind componentele hardware sau lipirea acestora, deoarece xChip-urile se configurează rapid, fără să fie nevoie de fire, de lipire sau de plăci pentru prototipare (*breadboard*).

Gama de peste 80 dispozitive modulare xChips include nuclee/unități de procesare (CPU), senzori, precum și unități de alimentare, comunicații, ieșire și încălzire. Nucleele Wi-Fi, Bluetooth și LoRaWAN a fost create pentru a facilita conectarea proiectelor la IoT, iar alte componente, precum BBC micro:bit și Raspberry Pi pot fi ușor integrate în proiecte mai complexe. xChip-urile pot funcționa cu cod precompilat sau pot fi programate de la zero, folosind platforme de top, precum MakeCode, Arduino și Python.

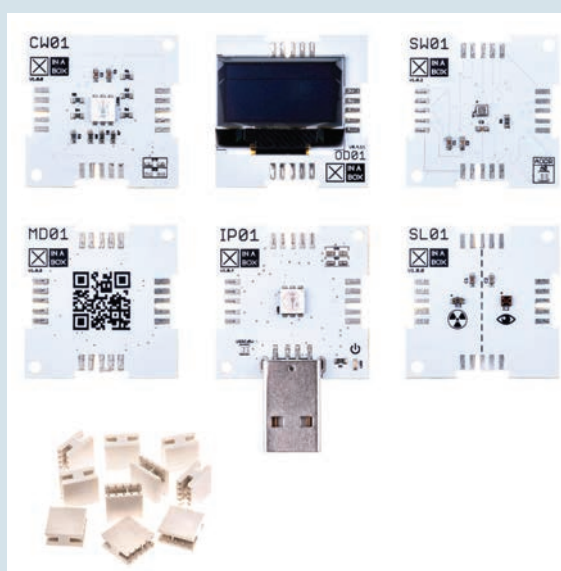
Gama completă de dispozitive XinaBox este disponibilă la **Farnell** în EMEA, **Newark** în America de Nord și **element14** în APAC.

► **Farnell** | <https://www.farnell.com>

Gama de kituri XinaBox disponibile, acum, la Farnell include:

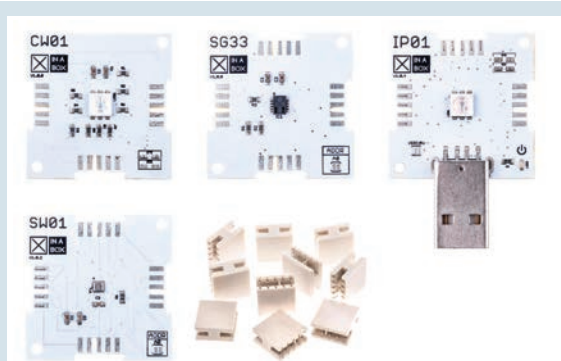
XK01 STEM Starter Kit

Potrivit pentru învățământul gimnazial, XK01 STEM Starter Kit permite elevilor să construiască un proiect simplu și să se conecteze la o platformă IoT, folosind ghidul de pornire rapidă. Kitul dispune de un nucleu Wi-Fi, xChip (ESP8266) și include senzori pentru temperatură, umiditate și presiune, index UV, un afișaj mini-OLED, un spacer cip și conectoare. Kitul de pornire poate fi utilizat pentru a colecta date și investiga relația dintre seturile de date, cum ar fi temperatură/ presiune atmosferică, temperatură/ lumină, temperatură/umiditate și lumina vizibilă/lumina UV.



XK05 micro:bit IoT Kit

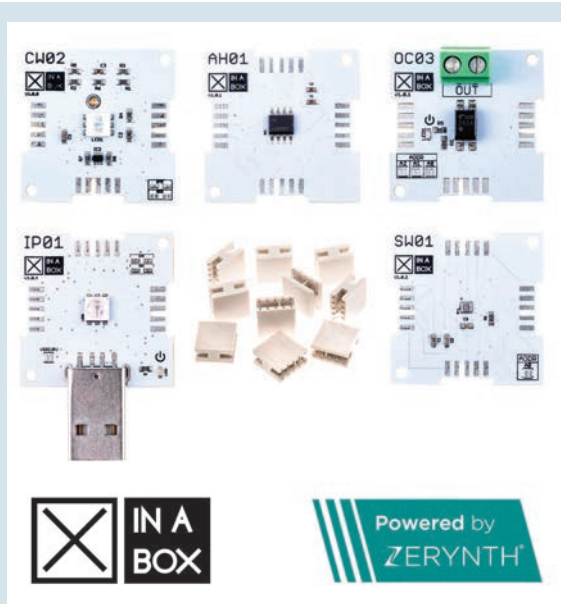
Un produs 'entry-level' ideal, kitul IoT XK05 pentru micro:bit a fost creat pentru a iniția pe tineri în tehnologia IoT. Kitul permite analiza în timpul orei de curs a seturilor mari de date, fără a fi nevoie de o experiență anterioară. Utilizatorii pot învăța cum să conecteze micro:bit la cloud și să construiască un dispozitiv inteligent IoT cu ajutorul MakeCode.



Utilizatorii experimentați, precum și producătorii pot utiliza XinaBox pentru a-și transforma ideile în aplicații practice imediate, îmbunătățind rapid timpul de lansare pe piață, reducând costurile de prototipare și facilitând testarea beta:

XK12 IoT Starter Kit

Bazat pe Zerynth, kitul de start XK12 IoT combină electronica modulară cu un ecosistem de instrumente software în Python. Kitul conține tot ce este necesar pentru a construi un dispozitiv inteligent IoT edge, care colectează date din mediu. Un actuator poate fi, de asemenea, atașat pentru a crea proiecte de automatizare, cum ar fi porți electrice automate, uși de garaj sau ventilatoare.



Proiectați cu Raspberry Pi și Digi-Key

Deși există o mulțime de platforme de dezvoltare și opțiuni pentru computer din care puteți alege, există, totuși, o soluție care vă poate ajuta să începeți orice proiect pe care vi-l puteți imagina.

Digi-Key a devenit recent distribuitor autorizat al întregii linii de produse Raspberry Pi, care oferă una dintre cele mai bune soluții pentru dezvoltarea unui proiect, de la prototipare rapidă, până la modele pregătite pentru producție.

Autor: **David Sandys**, Director, Marketing tehnic la **Digi-Key Electronics**

Linia completă de produse Raspberry Pi include calculatoare pe o singură placă (SBC) și plăci de dezvoltare ieftine și performante, create pentru a-i ajuta pe utilizatorii începători sau experimentați în proiectarea de aplicații de calcul și digitale. Adoptat pe scară largă, de la studenți și producători, la startup-uri și OEM-uri consacrate, ca furnizor de top de computere ieftine și performante, Raspberry Pi îi ajută pe utilizatori să învețe, să rezolve probleme și să creeze soluții.

O misiune comună

Raspberry Pi împărtășește angajamentul Digi-Key de a veni alături de inginerii din întreaga lume și de a-i inspira pe măsură ce aceștia își dezvoltă inovațiile de la idei prin proiectare și prototipare la producție. Se observă, continuu, o accelerare imensă în utilizarea produselor Raspberry Pi într-o gamă largă de aplicații industriale.

"Un computer complet functional, disponibil la prețul de \$35 USD (aprox. 140 Lei)" –

aceasta este definiția prin care Raspberry Pi s-a făcut remarcă, iar Fundația Raspberry Pi lucrează intens pentru a pune această 'putere digitală' în mâinile oamenilor din întreaga lume, pentru a fi capabili să înțeleagă și să modeleze lumea noastră digitală, să fie capabili să rezolve problemele care contează pentru ei și să fie pregătiți pentru locurile de muncă ale viitorului.

Recent, Raspberry Pi a anunțat prima lor placă bazată pe microcontroler, Raspberry Pi Pico, utilizând microcontrolerul lor RP2040, la prețul de \$4 USD (aprox. 16 Lei), capabilă să ruleze ambele medii de dezvoltare C și MicroPython.

Pico este un produs complet nou, așa că ne vom concentra asupra soluțiilor tradiționale Raspberry Pi pentru restul acestui articol, dar merită remarcă faptul că dispune de un set periferic robust, care include SPI, I2C, I/O programabile, 264KB de memorie RAM și suportă până la 16MB de memorie Flash externă.

Un instrument puternic pentru prototipare rapidă

Raspberry Pi valorifică sistemul de operare Linux 'out-of-the-box', pentru a dezvolta un prototip simplu și rapid. *(n.red.: experiența 'out-of-the-box' este, de obicei, prima impresie pe care un produs o creează, cum ar fi ușurința cu care un cumpărător poate începe să folosească produsul. Pentru produsele hardware, un 'OOBE' pozitiv poate fi creat cu instrucțiuni logice ușor de urmărit și o bună calitate a producției – sursă: Wikipedia)*

Sistemul său de operare este o versiune modificată a Debian numită Raspbian.

Disponând de unul dintre cele mai robuste ecosisteme, există sute de plăci suplimentare (*add-on*) - numite 'Hats' - atât pentru setul de caracteristici, cât și pentru extensii periferice, incluzând orice, de la display-uri și soluții de conectivitate la matrici de senzori, camere, LED-uri și dispozitive pentru controlul motorului.

Numărul vast de carcase, surse de alimentare și de interfețe cu utilizatorul (HMI) ajută la completarea soluțiilor de proiectare.

În plus, există o solidă comunitate online, de unde puteți beneficia de o colecție de coduri, precum și de asistență, cu 'tone' de tutoriale și exemple de proiecte pentru a începe rapid un proiect. Mai mult, există diferite 'puncte de preț' ce țin cont de specificul aplicației și de cerințele de proiectare, care oferă compromisuri excelente de memorie și performanță.

Toate aceste beneficii permit proiectanților să se concentreze pe propriul lor "sos special", mai degrabă decât să reinventeze părți din aplicația lor, ce pot fi cu ușurință rezolvate prin intermediul soluțiilor hardware și software disponibile 'pe raft'.

O cale către producție

Nicio altă platformă de pe piață nu oferă atât de multe soluții robuste de calcul - cunoscute în lumea Raspberry Pi drept module de calcul. Aceste module de calcul permit proiectarea de plăci 'carrier' specifice aplicațiilor în propria lor amprentă, care răspund nevoilor specifice proiectului.

Există, de asemenea, o mulțime de furnizori de servicii de proiectare (*DSP - Design Service Provider*) care vă pot ajuta din momentul în care prototipul este funcțional până în

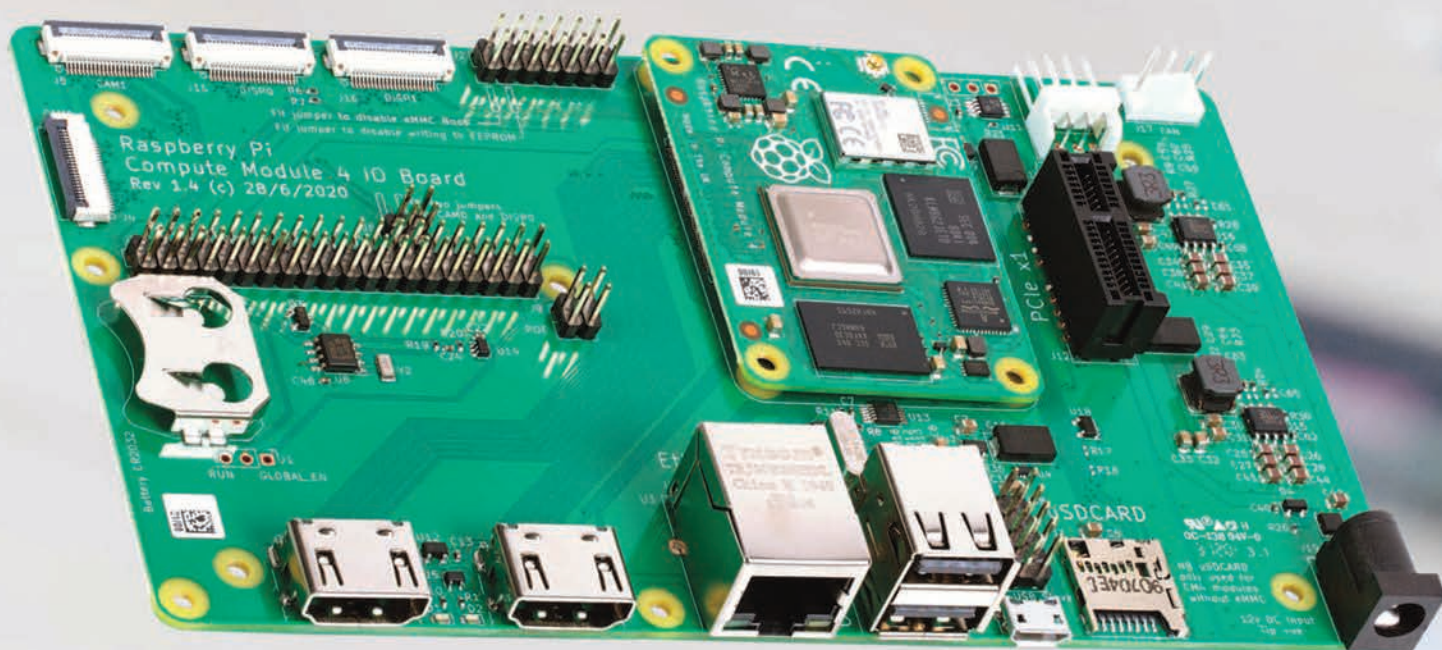
etapa când soluția este pregătită pentru producție. Raspberry Pi oferă, de asemenea, plăci IO carrier pentru a vă ajuta să porniți ușor proiecte bazate pe module de calcul.

Disponibilitatea produsului

Digi-Key stochează gama completă de produse Raspberry Pi, inclusiv familiile recent lansate **Compute Module 4** și **Pico**, care se potrivesc perfect clienților Digi-Key de pretutindeni. Adăugarea unei tastaturi extrem de atrăgătoare - Raspberry Pi 400 - demonstrează intenția producătorului ca această tastatură să devină un element de bază pentru desktopurile din toată lumea.

Deci, care ar putea fi următoarea voastră creație bazată pe Raspberry Pi? Consultați mulțimea de proiecte ale Digi-Key pe Maker.IO pe care le-ați putea începe chiar astăzi.

► **Digi-Key Electronics**
www.digikey.ro



Urmăriți articolele din edițiile viitoare despre instrumentele, resursele, suportul tehnic și logistic oferite de Digi-Key.

Arduino sau microcontrolere pentru fiecare

Ce este Arduino și de ce acesta a devenit standardul neoficial în educație și în crearea de prototipuri?

Orice pasionat de electronică cel puțin a auzit de Arduino, pentru că acesta, datorită caracteristicilor sale unice, a dobândit o popularitate enormă. Astăzi, această firmă, înființată și dezvoltată de niște entuziaști, dictează standardele conectoarelor și dispunerea semnalelor unor mari concerne - producători de microcontrolere sau plăci de evaluare.

Ce este Arduino și de ce acesta a devenit standardul neoficial în educație și în crearea de prototipuri? Și, în fine, care sunt tipurile de Arduino, ce putem face cu Arduino și cum să îl folosim în propriile scopuri?

Arduino – alegerea ideală pentru programatorii începători

Dacă intenționăm să învățăm programarea microcontrolerelor, atunci **platforma Arduino** este, indiscutabil, alegerea cea mai bună. La fel, dacă suntem pasionați de electronică, avem o idee și dorim să realizăm rapid un echipament bazat pe un microcontroler și pe periferice standard, precum: afișaje alfanumerice, grafice, LED, LCD cu butoane sau fără, senzori, module de transmisie,

drive de motoare sau electrovalve și multe, multe altele. Merită să apelăm la **platforma Arduino** și dacă vrem să producem o serie scurtă de echipamente a căror "inimă" este un microcontroler, conectat sau nu cu module de extensie Arduino.

Arduino – ce este?

Ce este Arduino? Nu este doar o **placă de microcalculator** (adesea, când vorbim de "Arduino", ne gândim doar la aceasta), ci o

platformă completă bazată pe elemente hardware și software ușor de utilizat. Fapt important, este o platformă de tip *open source*, ceea ce înseamnă acces la o documentație detaliată gratuită, la scheme și surse de programe. În mod standard, un echipament realizat pe baza **platformei Arduino** este compus dintr-o placă de bază cu microcontroler și un modul de extensie, denumit *shield*, atașat la aceasta. Majoritatea **plăcilor de bază Arduino** au interfață USB destinată programării acestora cu ajutorul unui computer. Pe unele plăci, semnalele microcontrolerului ajung la soclurile la care sunt conectate modulele de extensie, iar pe alte plăci - la punctele de lipire. Ca urmare a faptului că aceste plăci sunt oferite ca module miniatură, unele persoane le numesc, în mod familiar, "microcontroler Arduino" sau "microcomputer Arduino".

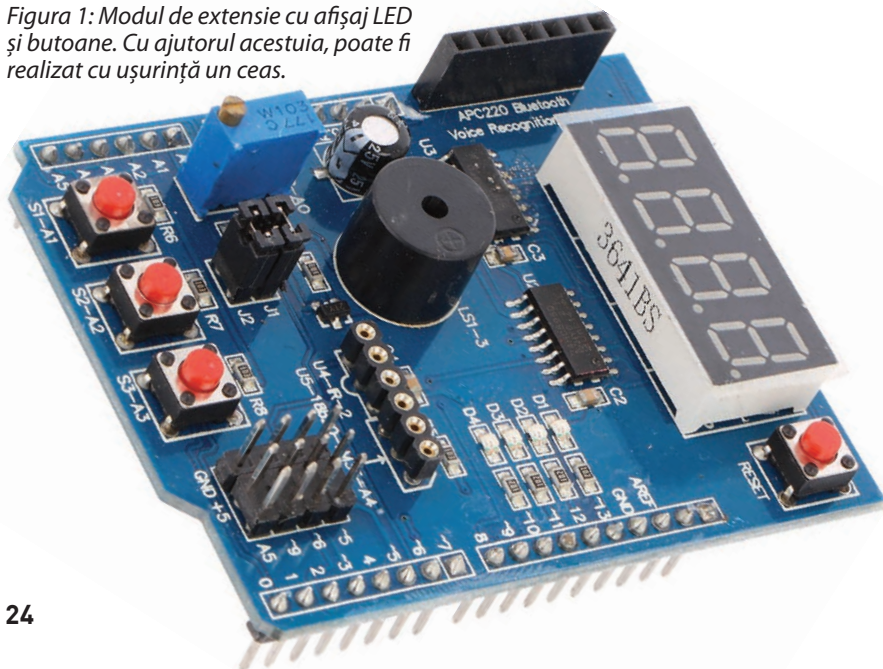
Programare în Arduino

Sintaxa limbajului care permite programarea Arduino este asemănătoare cu limbajul C++ și a devenit foarte populară printre programatorii de microcontrolere. Punctul forte al mediului de programare **Arduino** îl reprezintă disponibilitatea unui număr foarte mare de biblioteci gata de utilizare, care facilitează crearea programului și foarte multor aplicații, tot gata de utilizare, elaborate de utilizatori ai acestei platforme din întreaga lume. Fapt important, mediul de programare este unul public, indiferent de scopurile în care urmează să fie folosit. La fel, placa de bază în sine - dacă nu vrem să o cumpărăm, putem să o realizăm pe cont propriu pe baza documentației disponibile.

Scurtă istorie a nașterii Arduino

Ideea **Arduino** s-a născut în Italia, la **Ivrea Interaction Design Institute**. Platforma **Arduino** trebuia să fie destinată creării rapide de prototipuri și învățării programării de către studenții care nu se mai întâlneau anterior cu electronica și programarea. Creatorii **Arduino** au avut o idee formidabilă, care a fost foarte bine primită nu doar în mediul universitar, dar și în afara acestuia, ajutând multe persoane în învățarea sau punerea rapidă în practică a ideilor. Mai apoi, după ce platforma **Arduino** a ieșit în afara universităților și a fost adoptată de un număr mult mai mare de utilizatori, a trebuit să se adapteze unor provocări noi și să răspundă unor cerințe noi. Totodată, oferta de plăci de bază a fost mult diferențiată, cuprinzând nu doar unități simple de 8 biți, dar și altele mai extinse, destinate utilizării în echipamente IoT, în dispozitive portabile, imprimante 3D și alte aplicații, și mai exigente.

Figura 1: Modul de extensie cu afișaj LED și butoane. Cu ajutorul acestuia, poate fi realizat cu ușurință un ceas.



Toate plăcile Arduino sunt bazate pe principiul licenței open source, ceea ce permite utilizatorilor realizarea pe cont propriu a acestora și adaptarea la cerințe concrete. Software-ul este, de asemenea, de tip *open source* și este dezvoltat datorită activității utilizatorilor din întreaga lume.

De ce tocmai Arduino?

Cu câțiva ani în urmă, fiecare dintre producătorii de plăci de evaluare sau micro-controlere avea propriul standard de conectoare, însă astăzi majoritatea acestora se adaptează la "standardul" neoficial introdus de Arduino.

Cu siguranță, principalul motiv, în afară de popularitatea Arduino în sine, este disponibilitatea unui număr enorm de module de extensie (numite *shield* – aici). Dacă terminalele plăcii de evaluare oferite sunt conforme cu terminalele Arduino, utilizatorul are posibilitatea de folosi în mod liber oferta imensă de module de extensie pentru Arduino, ceea ce permite obținerea cu ușurință, în mod ieftin și rapid, a funcționalității dorite a prototipului. Acest lucru este și în beneficiul producătorului plăcii de evaluare, pentru că acesta se poate axa pe aplicația microcontrolerului în sine, înconjurându-l doar un set minim

de componente interconectate, ceea ce permite reducerea prețului final al plăcii. Având în vedere ușurința de utilizare, disponibilitatea, dar și diversitatea cerințelor utilizatorilor, printre proiectele realizate cu ajutorul Arduino pot fi găsite soluții la numeroase probleme și pot fi realizate aproape orice echipamente.

Acestea pot fi utilizate ca atare sau ca proiecte de referință. Software-ul pentru crearea de aplicații (Arduino IDE) este foarte ușor de utilizat de către începători, dar este, totodată, flexibil și oferă multe posibilități utilizatorilor avansați. ➤

Tip placă Arduino	Tip procesor	Tensiune IO / de alimentare [V]	Frecvența de tact CPU [MHz]	Intrări / ieșiri analogice	Intrări- ieșiri digitale / număr PWM	EEPROM [kB]	SRAM [kB]	Flash [kB]	USB	UART
LilyPad USB	ATmega32U4	3,3/3,8 ... 5	8	4/0	9/4	1	2,5	32	–	Micro
Mega 2560	ATmega2560	5/7 ... 12	16	16/0	54/15	4	8	256	Tip B	4
Micro	ATmega32U4	5/7 ... 12	16	12/0	20/7	1	2,5	32	Micro	1
MKR1000	SAMD21 Cortex-M0+	3,3/5	48	7/1	8/4	–	32	256	Micro	1
Uno	ATmega328P	5/7 ... 12	16	6/0	14/6	1	2	32	Tip B	1
Zero	ATSAMD21G18	3,3/7 ... 12	48	6/1	14/10	–	32	256	2×Micro	2
Due	ATSAM3X8E	3,3/7 ... 12	84	12/2	54/12	–	96	512	2×Micro	4
Leonardo	ATmega32U4	5/7 ... 12	16	12/0	20/7	1	2,5	32	Micro	1
Nano	ATmega168; ATmega328P	5/7 ... 9	16	8/0	14/6	0.512; 1	1; 2	16; 32	Mini	1
MKRZero	SAMD21 (Cortex-M0+)	3,3	48	7 (ADC 8/10/12 biți) / 1 (DAC 10 biți)	22/12	–	32 kB	256 kB	Da	1
Yun Rev 2	ATmega32U4; Atheros AR9331	5; 3,3V	16; 400	12/0	20	1	2,5; 64 MB DDR2	32; 16 MB	Da	1
Uno WiFi Rev2	ATmega4808; Modul radio u-blox NINA-W102	5/7 ... 12	16	6/0	14	0,256	6	48	Da	1
Nano 33 IoT	SAMD21 (Cortex-M0+)	3,3/3,6 ... 21	48	8/1	14	–	32	256	Da	1
Nano 33 BLE	nRF52840	3,3/3,6 ... 21	64	8/0	14	–	256	1MB	Da	1
Nano 33 BLE Sense	nRF52840	3,3/3,6 ... 21	64	8/0	14	–	256	1MB	Da	1
MKR1000 WiFi	SAMD21 (Cortex-M0+)	3,3/5	48	7/1	8	–	32	256	Da	1
MKR1010 WiFi	SAMD21 (Cortex-M0+)	3,3/5	48	7/1	8	–	32	256	Da	1
MKR Vidor 4000	SAMD21 (Cortex-M0+); FPGA Intel Cyclone 10CL016	3,3/5	48; 48 ... 200	7/1; -/-	8; 22	–	32; 8MB SDRAM	256; 2MB	Da	1; 7
MKR Fox 1200	SAMD21 (Cortex-M0+); Modul radio Microchip Smart RF ATA8520	3,3/5	48	7/1	8	–	32	256	Da	1
MKR GSM 1400	SAMD21 (Cortex-M0+); Modul radio u-blox SARA-U201	3,3/5	48	7/1	8	–	32	256	Da	1
MKR NB 1500	SAMD21 (Cortex-M0+); Modul radio u-blox SARA-R410M-02B	3,3/5	48	7/1	8	–	32	256	Da	1
MKR WAN 1310	SAMD21 (Cortex-M0+); Modul radio CMWX1ZZABZ	3,3/5	48	7/1	8	–	32	256	Da	1
MKR WAN 1300	(LoRA Connectivity) SAMD21 (Cortex-M0+); Modul radio CMWX1ZZABZ	3,3/5	48	7/1	8	–	32	256	Da	1
Portenta H7	STM32H747XI; (Cortex-M7+M4) Modul radio Murata 1DX WiFi și Bluetooth 5.1	3,3/5	480	7/2	15/8	–	1MB	2MB	Da	4

Tabelul 1: Lista plăcilor de bază Arduino din oferta actuală

Figura 2: Modul de extensie cu modem GSM. Este potrivit pentru construirea unei alarme cu notificare

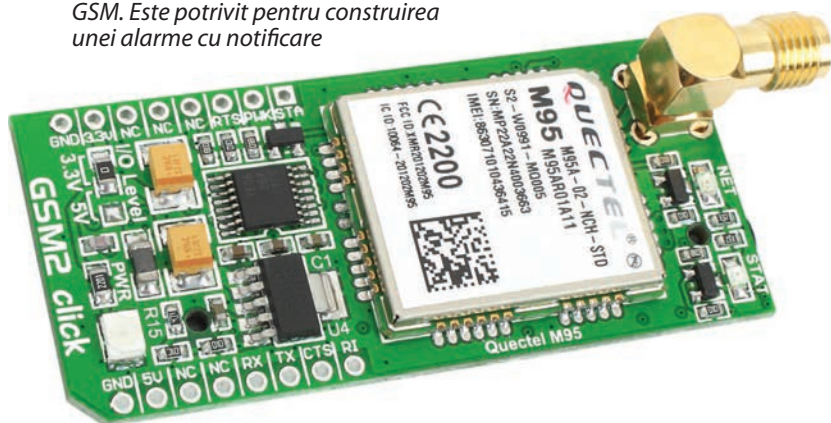


Figura 3: Modul de extensie cu interfață Ethernet. Poate fi potrivit pentru echipamentele de domotică.

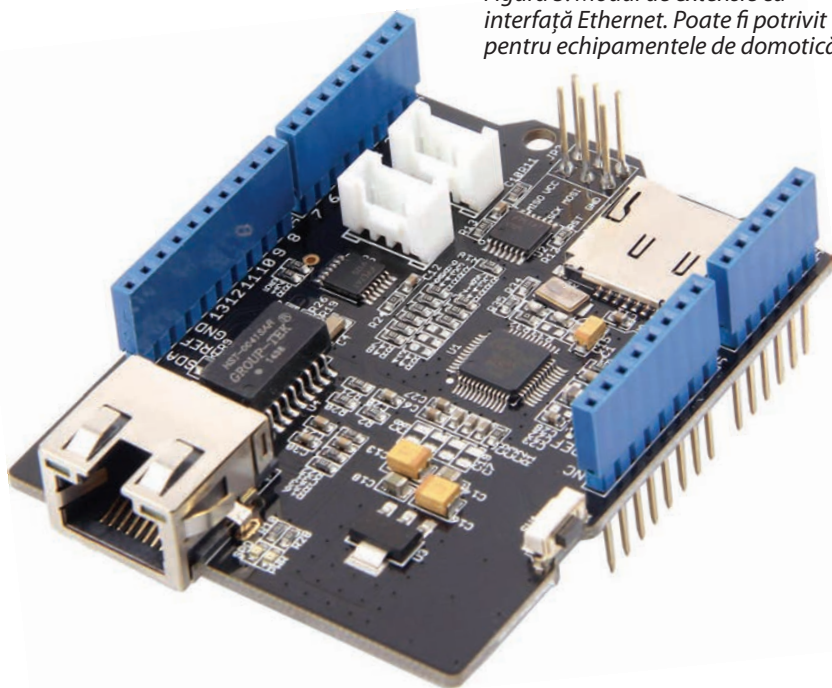
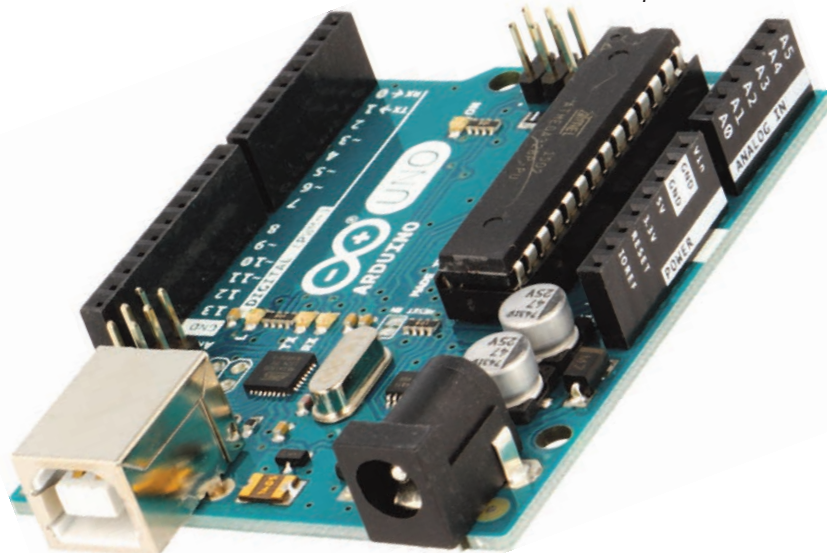


Figura 4: Arduino Uno R3 recomandat pentru începători.



Poate fi activat sub sistemele de operare Mac OS, Windows și Linux. Astfel, este disponibil pentru utilizatori cu diferite preferințe în ceea ce privește hardware-ul și cu diferite posibilități financiare.

Este imposibil să enumerăm toate utilizările Arduino, întrucât acesta este folosit pe scară largă atât de profesioniști, cât și de hobbyiști. Profesorii și studenții folosesc Arduino pentru realizarea de instrumente de măsură ieftine, nu doar pentru măsurarea mărimilor electrice, dar și pentru utilizare în experimente chimice și fizice. Arduino este folosit pentru învățarea programării și roboticii în școli din întreaga lume. Proiectanții și arhitecții construiesc cu ajutorul Arduino prototipuri de clădiri interactive, muzicienii și artiștii creează cu ajutorul acestuia instalații artistice interactive și experimentează cu noi tipuri de instrumente muzicale. Pentru multe persoane, platforma Arduino este o unealtă cheie pentru dobândirea de noi abilități. Oricine o poate folosi: copii, hobbyiști, artiști, programatori, proiectanți de echipamente și mulți alții. Oricine poate construi un echipament aplicând instrucțiunile kitului pas cu pas sau își poate împărtăși ideile online cu alți membri ai comunității Arduino.

Ce Arduino să alegem?

În mod obișnuit, pentru a realiza un prototip sau un echipament construit pe baza platformei Arduino, avem nevoie de o placă de bază, echipată cu un tip de microcontroller potrivit cu scopurile noastre, un modul de extensie – *shield*, software Arduino IDE, cablu USB, sursă de alimentare și un computer PC. În prezent, ecosistemul conține diverse **tipuri de Arduino**, cu diferite microcontrolere și un număr enorm de module de extensie. Exemple de module sunt prezentate în figurile 1 - 3.

În funcție de tip, plăcile Arduino sunt prevăzute cu conec-toare - socluri pentru *goldpini* sau puncte de lipire, care pot fi folosite nu doar pentru conectarea plăcii, dar și pentru fixarea acesteia pe placa cu circuite imprimate a echipamentelor embedded, dacă microcomputerul Arduino joacă rolul de unitate centrală. Fiecare placă are scris în memoria microcontrolerului un *bootloader*, destinat programării procesorului "in-circuit" (fără dez-lipire de pe circuit) prin simpla alegere a opțiunii din meniul mediului Arduino IDE.

Lista actuală de plăci de bază Arduino se află în tabelul de mai sus. Majoritatea acestora folosesc microcontrolere cu nucleu AVR, dar printre ele putem găsi și proce-soare Intel sau SAM21 echipate cu nucleu ARM Cortex-M0+. Trebuie menționat faptul că în tabel nu se află plăcile echipate cu procesoare Espressif Systems (de exemplu popularul ESP8266), dar și acestea pot fi programate cu ajutorul Arduino IDE. Atunci când alegem placa pentru aplicație, trebuie să ținem seama de posibilitățile microcontrolerului montat pe aceasta. Unitățile diferă prin volumul memoriei disponibile, viteza de lucru a nucleului și blocurile funcționale cu care sunt echipate, precum: interfețe, timere, genera-toare PWM etc. Trebuie să avem în vedere și terminalele plăcii, pentru că unele dintre acestea nu au conectoare, ci sunt destinate lipirii.

Arduino Nano, Arduino Uno și altele

Plăcile ieftine și mediul de programare gratuit Arduino sunt o alternativă foarte bună la multe platforme de evaluare disponibile pe piață, oferite, de exemplu, de producătorii de microcontrolere. Disponibilitatea documentației și sursele deschise permit modificarea pe cont propriu a platformei și adaptarea acesteia la propriile cerințe. Plăcile gata de utilizare Arduino sunt disponibile la un preț accesibil. Un bun punct de start pentru începători este Arduino Uno. Acesta este echipat cu un conector standard USB, cu ajutorul căruia putem conecta placa la un computer PC și putem transfera cu ușurință software-ul dintr-un singur clic. Microcontrolerul ATmega328 montat pe placă are suficiente resurse de memorie și hardware pentru realizarea multor aplicații de comandă și control. Frecvența de tact a nucleului este de 16 MHz, din care rezultă un ciclu mașină cu durata de 62,5ns, iar nucleul AVR utilizat în microcontroler realizează majoritatea instrucțiunilor într-un singur ciclu mașină. Pe măsură ce acumulați îndemânare și experiență, puteți alege variantele ulterioare, precum Arduino Due, Mega 2560 și altele. Merită să atragem atenția, în primul rând, asupra modelului Arduino Nano, care este versiunea miniaturizată a circuitelor mai mari, din care lipsesc, de exemplu, stabilizatorul de tensiune și portul complet USB. Arduino Nano a fost însă echipat cu același procesor de 8 biți ca placa Uno, cu o reducere impresionantă a dimensiunilor. În cazul seriei Nano, dimensiunea PCB este de 18mm pe 45 mm! Fapt important, chiar dacă a fost modificată partea de hardware, este folosit în continuare același mediu de programare.

În mod obișnuit, programarea microcontrolerului se realizează prin interfața USB. Pentru ca interfața USB Arduino să funcționeze corect împreună cu sistemul nostru de operare, va fi necesar un driver corespunzător, instalat de sistemul de operare după conectarea plăcii și afișarea software-ului de start al microcontrolerului, numit *bootloader*. La origine, Arduino IDE a fost scris pentru Windows, astfel că majoritatea bootloaderele este disponibilă pentru Windows și doar unele dintre acestea sunt adaptate pentru alte sisteme de operare. Dacă dețineți un calculator cu MacOS sau Linux, înainte de a cumpăra o anumită placă de bază Arduino, verificați dacă aceasta este compatibilă cu sistemul pe care îl utilizați.

La final, amintim de pagina de internet a utilizatorilor Arduino, disponibilă la adresa <https://www.arduino.cc/>, unde puteți găsi versiuni actuale ale programelor, numeroase aplicații, un forum al utilizatorilor și o bază de cunoștințe. De asemenea, aici sunt disponibile schemele și parametrii electrici ai plăcilor Arduino, descrieri și specificațiile parametrilor, inclusiv descrierea Arduino Uno R3 (figura 4) recomandat începătorilor. În oferta noastră puteți găsi multe module de extensie, iar numeroase exemple de aplicații sunt disponibile pe alte pagini de internet – acestea pot fi găsite folosind motoarele de căutare sau grupurile de discuții dedicate programării și electronicii.

► **Transfer Multisort Elektronik**
www.tme.ro



3M Science.
Applied to Life.

PANDUIT™



**LIPSESC PRODUSE DIN DEPOZIT?
VERIFICAȚI OFERTA TME!**



Electronic Components

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

Transfer Multisort Elektronik S.R.L.
B-dul Regele Carol I, nr 36, Apartament 10, 300180 Timișoara
+40 35 646 74 01, tme@tme.ro, www.tme.ro

tme.eu

facebook.com/TME.eu
youtube.com/TMElectroniComponent
linkedin.com/company/1350565

Nu lăsați securitatea la voia întâmplării

Securitatea încorporată este esențială în zilele noastre. Într-o lume în care adversarii au acces la instrumente ieftine, căutarea vulnerabilităților în dispozitivele dumneavoastră IoT a devenit o activitate de rutină. Într-un sistem conectat la distanță, prin compromiterea unui singur dispozitiv, un adversar poate obține acces la întregul sistem de dispozitive IoT.

În acest articol analizăm conceptele de bază ale furnizării unui regim de securitate încorporată puternic și fiabil pentru un sistem embedded bazat pe microcontroler. Analizăm principiile de securitate și oferim un nivel superior de înțelegere asupra suprafețelor de atac și a vectorilor pe care îi folosesc adversarii.

Autor: **Mark Patrick**, Mouser Electronics



Introducere

Lumea online din zilele noastre, conectată în permanență, este o reală bucurie pentru adversari. Le oferă un teren de joacă global, plin de dispozitive pe care încearcă să le compromită. Securitatea unui dispozitiv încorporat (*embedded*) este esențială pentru a împiedica hackerii să preia controlul asupra acestuia. Chiar mai rău, un adversar poate iniția un atac și mai dăunător asupra

sistemelor la care este conectat dispozitivul. Atacurile la distanță, însă, sunt doar unul dintre instrumentele pe care le au la dispoziție adversarii. Atacurile locale asupra dispozitivului hardware fizic sunt o altă metodă prin care pot obține informații secrete. Aceste atacuri includ accesul la parolele de autentificare în sistem sau chiar la proprietatea intelectuală asupra codului aplicației în sine. Nu trebuie niciodată să lăsăm securitatea

în plan secundar, indiferent de nivelul de complexitate care se adaugă la sistemul embedded. De asemenea, securitatea nu înseamnă doar chei criptografice și firmware încorporat, ci și date cu caracter personal. În cazul în care un adversar dobândește controlul asupra firmware-ului unui dispozitiv, este posibil ca acesta să poată genera codul sursă inițial. Înțelegând astfel cum funcționează codul, adversarul poate descoperi alte vulnerabilități și are ocazia de a introduce cod malware.

Accesul la un singur dispozitiv IoT conectat, care este nesecurizat, poate compromite un întreg sistem IoT – a se vedea Figura 1.

Ce trebuie protejat

Înainte de a începe să investigăm tehnicile de securitate, să analizăm și să clasificăm lucrurile pe care trebuie să le protejăm.

Hackerii pot avea în vedere trei aspecte diferite ale unui dispozitiv IoT. O țintă reprezintă un dispozitiv IoT care trebuie protejat. Un activ este conținutul țintei, care trebuie protejat. În figura 2 sunt identificate activele care trebuie securizate, precum și riscurile aferente fiecărei ținte, dacă aceasta este compromisă. Atunci când se implementează tehnici de securitate încorporate, această metodă de clasificare ne ajută să selectăm abordarea corectă pe care să o utilizăm.

Tipuri de atacuri

Atacurile asupra unui dispozitiv IoT pot proveni din diferite surse, clasificate larg ca fiind software sau hardware. Atacurile asupra software-ului unui dispozitiv pot avea loc fie local, fie prin intermediul unei conexiuni la rețea. Tipurile de atacuri hardware sunt împărțite suplimentar în invazive și neinvazive. Un atac neinvaziv are loc local și doar în unele cazuri necesită o conexiune electrică la circuitul imprimat



principal al dispozitivului IoT. Un atac hardware invaziv implică acces fizic și electric la microcontrolerul dispozitivului.

Cunoștințele privind vulnerabilitățile dispozitivului pot fi distribuite și comunicate în comunitatea de hackeri.

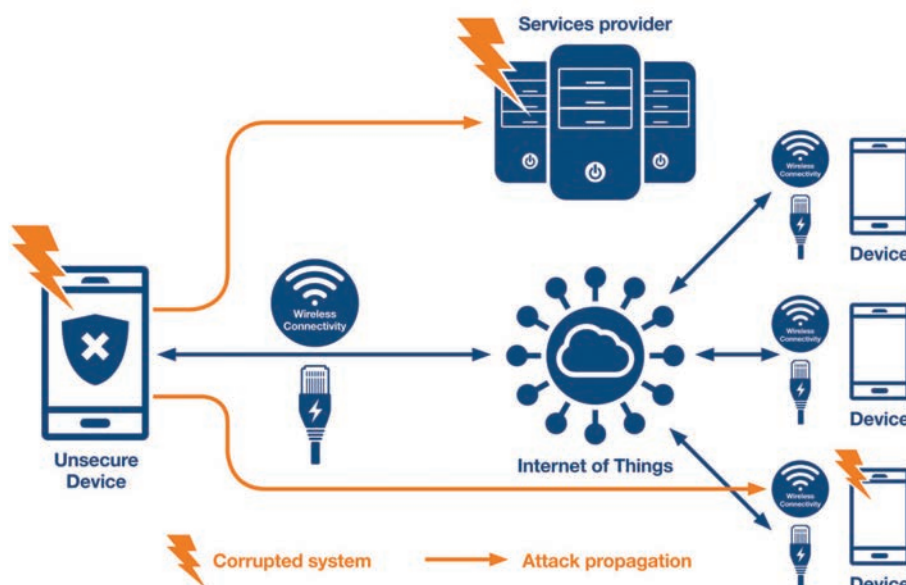


Figura 1: Într-un sistem IoT, un singur dispozitiv compromis sau nesecurizat deschide întregul sistem pentru adversari.

(Sursa: STMicroelectronics)

Lansarea unui atac invaziv este de obicei cea mai costisitoare pentru adversar și necesită cunoștințe de specialitate. Figura 3 exemplifică cele trei tipuri de atacuri descrise mai sus, precum și o analiză a tehnicilor și motivelor pentru care un adversar ar dori să le folosească. Atacurile software tind să fie cele mai comune și implică exploatarea erorilor firmware, a slăbiciunilor cunoscute ale protocolului, prin intermediul canalelor de comunicare ale dispozitivului. Costurile aferente desfășurării acestor atacuri pot fi relativ scăzute, iar acestea se pot realiza ușor, deoarece se execută de la distanță.

Securitatea pusă în practică

Din perspectiva unui producător de dispozitive, înțelegerea driverelor de securitate ale dispozitivului permite stabilirea funcțiilor de securitate necesare – cele trei scenarii creionate mai jos evidențiază unele dintre funcțiile de securitate necesare pentru fiecare. În următoarea secțiune sunt explicate numeroase funcții de securitate și implementarea lor practică.

Scenariul unu

Să luăm drept exemplu o companie care vinde firmware și pentru care principala

sursă de venit este plata de redevențe. Firmware-ul produs de companie este un activ de proprietate intelectuală valoros, care trebuie protejat. Clienții folosesc firmware-ul împreună cu codul aplicației lor. Din perspectiva companiei, firmware-ul trebuie să fie izolat în siguranță de codul clientului. Compania lansează periodic actualizări ale firmware-ului, prin urmare există cerința de instalare și actualizare în siguranță a firmware-ului. În acest scenariu, funcțiile de securitate necesare includ izolarea, protecția drepturilor de proprietate intelectuală asupra software-ului, precum și rutine securizate de instalare și actualizare a firmware-ului.

Scenariul doi

Compania IndustrialAdvantage vinde echipamente costisitoare pentru controlul producției și dorește să ofere clienților săi un serviciu de actualizare de firmware. Există cerința ca pe echipamentele furnizate să ruleze exclusiv firmware-ul IndustrialAdvantage. Procesul de actualizare a firmware-ului trebuie gestionat cu grijă, cu verificări de autenticitate pe întreaga durată a procesului.

Asigurarea că pe echipamente rulează exclusiv firmware-ul IndustrialAdvantage se poate realiza printr-o funcție numită secure boot (inițializare securizată). Funcția de instalare și actualizare în siguranță garantează integritatea și verificările de autenticitate.

Scenariul trei

Dispozitivele fabricate de Consumer Tech colectează datele utilizatorilor, ca parte dintr-un sistem mai complex. ➤

Target	Assets	Risk
• Data	• Sensor data (such as healthcare data or log of positions) • User data (such as ID, PIN, password or accounts) • Transaction logs • Cryptographic keys	• Unauthorized sale of personal data • Usurpation • Spying • Blackmail
• Control of device (bootloader, malicious application)	• Device correct functionality • Device/user identity	• Denial of service • Attacks on service providers • Fraudulent access to service (cloud)
• User code	• Device hardware architecture/design • Software patent/architecture • Technology patents	• Device counterfeit • Software counterfeit • Software modification • Access to secure areas

(Sursa: STMicroelectronics)

Figura 2: Clasificarea Țintelor, activelor și riscurilor aferente ne ajută să stabilim ce metodă de securitate să implementăm.



Attack types	Software	Hardware non-invasive	Hardware invasive
Scope	Remote or local	Local board and device level	Local device level
Techniques	• Software bugs • Protocol weaknesses • Trojan horse • Eavesdropping	• Debug port • Power glitches • Fault injection • Side-channels analysis	• Probing • Laser • FIB • Reverse engineering
Cost/expertise	From very low to high, depending on the security failure targeted.	Quite low cost. Need only moderately sophisticated equipment and knowledge to implement.	Very expensive. Need dedicated equipment and very specific skills.
Objectives	• Access to confidential assets (code and data) • Usurpation • Denial of service	• Access to secret data or device internal behaviour (algorithm)	• Reverse engineering of the device (silicon intellectual property) • Access to hidden hardware and software secrets (Flash access)

Figura 3: Tipuri de atacuri și costuri.

(Sursa: STMicroelectronics)

Compania are grijă să respecte permanent reglementările în domeniul protecției datelor personale, de exemplu GDPR. Consumer Tech dorește, de asemenea, să se asigure că dispozitivele produse de aceasta au un comportament solid și că pe dispozitive rulează exclusiv firmware Consumer Tech. În timpul comunicației dispozitiv – sistem gazdă, există posibilitatea expunerii datelor utilizatorilor, iar folosirea de tehnici criptografice, a identificării dispozitivului și a autentificării pot să prevină expunerea datelor cu caracter personal. Integritatea platformei este asigurată prin funcția ‘secure boot’.

Asigurarea unui cadru de securitate

Pentru dezvoltatorul de dispozitive embedded, accesul la un set cuprinzător și solid de funcții de securitate pentru platforma microcontrolerului unui dispozitiv este esențial. Un exemplu este ecosistemul “STM32Trust” pentru seria de microcontrolere

STM32 de la STMicroelectronics – a se vedea Figura 4. Funcțiile de securitate ale STM32Trust utilizate pe seriile de microcontrolere STM32L4 și STM32L5 sunt certificate Arm PSA Level 2 și SESIP Level 3. Funcțiile de securitate sunt fie încorporate direct în microcontroler, fie sunt disponibile sub formă de firmware și sunt configurate în funcție de dispozitiv. În restul articolului ne vom concentra pe

două funcții de securitate esențiale furnizate de STM32Trust și evidențiate în scenariile anterioare: secure boot (SB) și instalare/ actualizare securizată (SBSFU).

Secure Boot

Principiul care stă la baza ‘secure boot’ este acela că, la resetarea dispozitivului, se execută codul secure boot, care verifică dacă firmware-ul aplicației este autentic

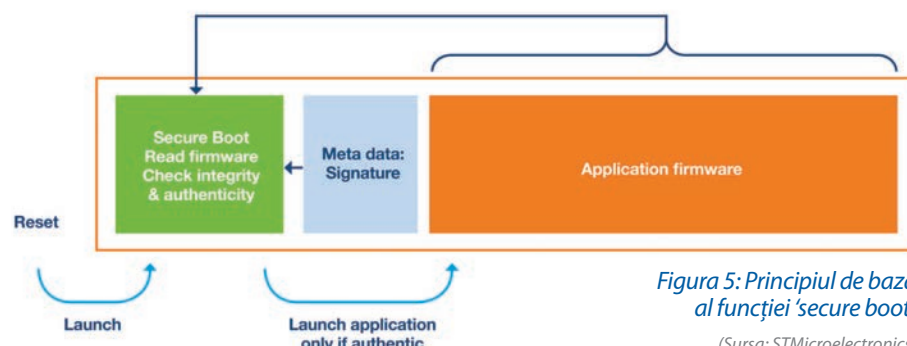


Figura 5: Principiul de bază al funcției ‘secure boot’.

(Sursa: STMicroelectronics)

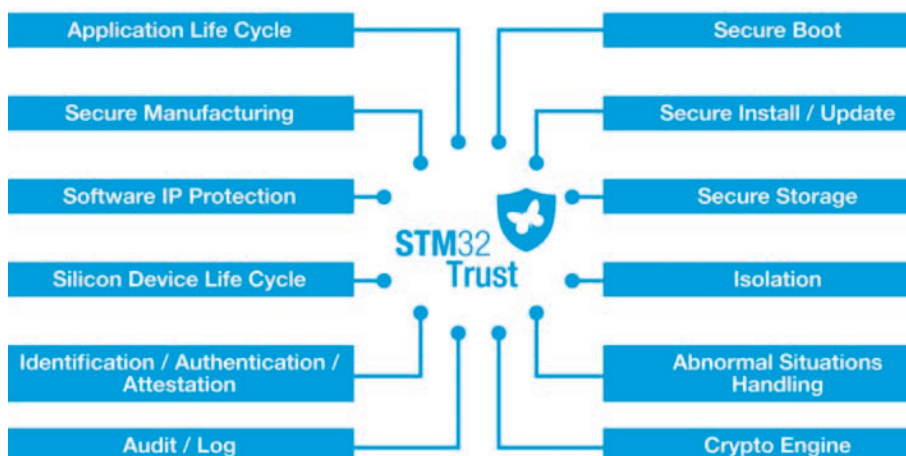


Figura 4: Ecosistemul de funcții de securitate STM32Trust.

(Sursa: STMicroelectronics)

înainte de a decide lansarea aplicației. Inițializarea securizată se bazează pe doi parametri. În primul rând, codul ‘secure boot’ este singurul cod care se execută după resetare. În al doilea rând, codul de boot este imuabil, respectiv nu poate fi modificat în niciun fel.

Adresa codului de boot este unică, împiedicând accesul la o adresă alternativă de firmware după resetare. Împreună, aceste două aspecte creează o bază de încredere pentru dispozitiv. A se vedea Figura 5.

Se realizează verificările de integritate și autenticitate ale firmware-ului aplicației, prin comparație cu o semnătură. Verificarea de integritate compară un ‘hash’, denumit

uneori un 'digest', generat din codul aplicației, cu o referință furnizată. Autenticitatea este verificată cu o semnătură calculată din valoarea 'hash' generată și o cheie privată. Semnătura este ulterior verificată folosind o cheie publică asociată. Valoarea 'hash' de referință și valoarea semnăturii trebuie să fie întotdeauna furnizate împreună cu firmware-ul. Acestea sunt de obicei stocate într-un container, denumit metadata sau antet – a se vedea Figura 6. Metadatale nu necesită criptare, datorită

metodei prin care sunt generate. Dacă are loc o încercare de utilizare a unui firmware malițios, nu există nicio posibilitate ca hash-ul firmware-ului să corespundă cu referința. Figura 6 ilustrează construcția semnăturii metadatelor, folosind digestul firmware cu 'hash' și cheia privată. În Figura 7, codul 'secure boot' utilizează semnătura metadata pentru a confirma integritatea firmware-ului aplicației și autenticitatea acestuia. Dacă procesul de verificare a semnăturii verifică validitatea firm-

ware-ului, procesul de 'boot' continuă cu încărcarea codului aplicației. Discrepanțele dintre firmware-ul aplicației și semnătură conduc la o eroare în procesul de inițializare.

Actualizarea securizată a firmware-ului

Noua semnătură metadata este creată într-o modalitate similară cu tehnica explicată pentru 'secure boot'. Pentru multe dispozitive IoT/IIoT conectate la distanță, cea mai simplă metodă de transfer este prin intermediul unei actualizări 'over-the-air' (OTA).

Pași esențiali identificați pentru un proces de actualizare de firmware sunt:

- crearea actualizării pentru firmware-ul aplicației
- generarea metadatelor asociate
- transmiterea acestora către dispozitivul țintă
- metadatale sunt utilizate de funcția de 'secure boot' pentru a verifica integritatea și autenticitatea firmware-ului aplicației
- dacă verificarea se realizează cu succes, procesul de 'Secure Boot' instalează noul firmware.

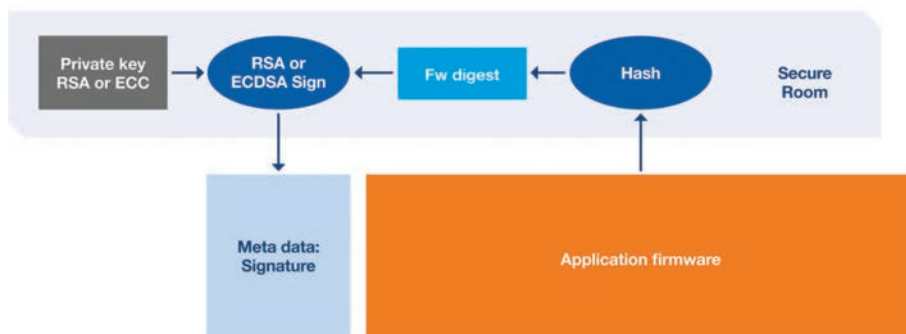


Figura 6: Generarea semnăturii metadata.

(Sursa: STMicroelectronics)

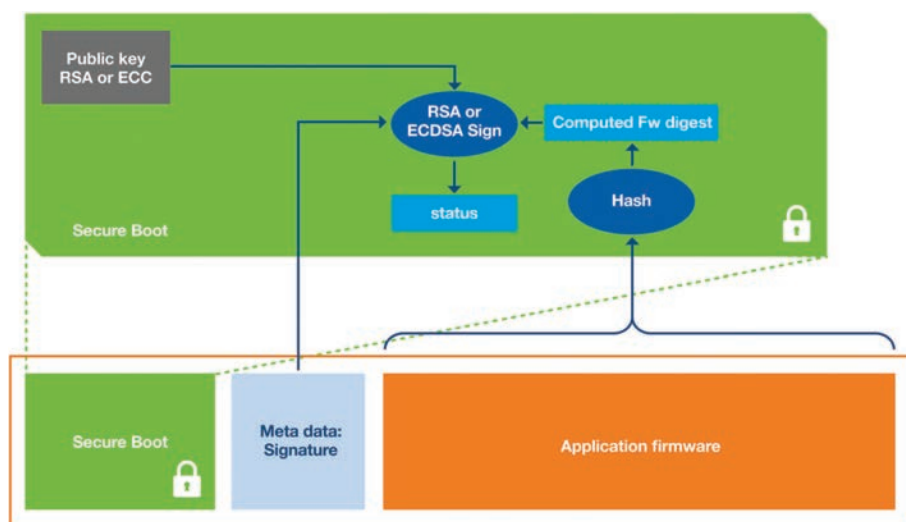


Figura 7: Validarea firmware-ului aplicației folosind semnătura metadata înainte de încărcarea aplicației.

(Sursa: STMicroelectronics)

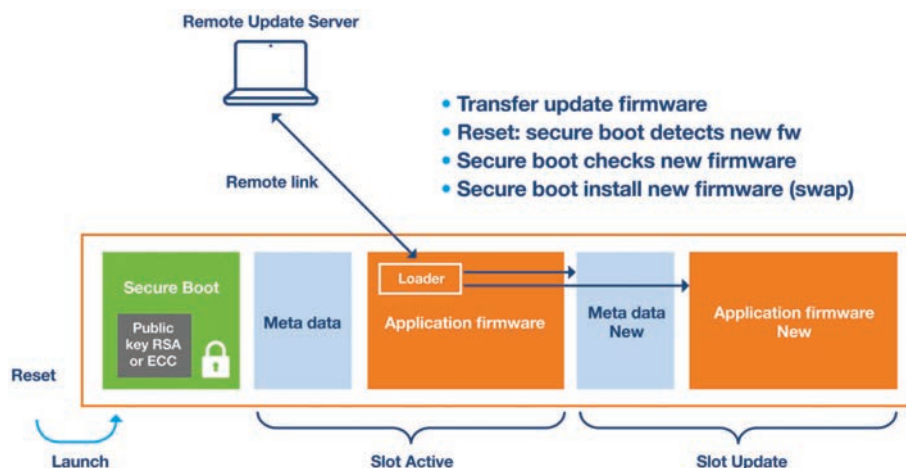


Figura 8: Exemplu de actualizare firmware la distanță.

(Sursa: STMicroelectronics)

Dispozitivele fără conexiune la internet necesită o conexiune locală, de exemplu un card UART, SPI, USB sau microSD.

Noul firmware al aplicației este imprimat în memoria flash a dispozitivului țintă, folosind un program de încărcare, care este de obicei inclus fie în codul 'secure boot', fie în firmware-ul aplicației. Noul firmware trebuie stocat local în timp ce firmware-ul existent încă rulează. Figura 8 ilustrează procesul de actualizare de firmware la distanță. Trebuie să existe două 'sloturi' de memorie, unul pentru firmware-ul existent și unul pentru versiunea actualizată.

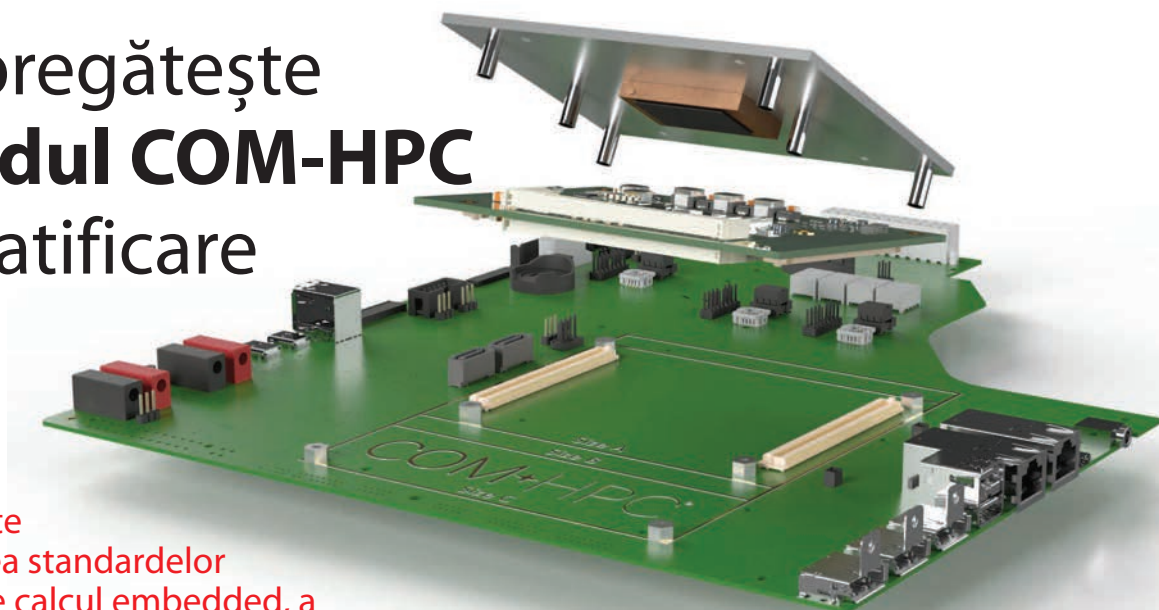
Etapa finală a procesului de actualizare implică verificarea noului firmware al aplicației. Dacă verificarea metadatelor se realizează cu succes, are loc schimbul dintre cea mai nouă versiune de firmware și firmware-ul existent al aplicației. Acum, actualizarea este finalizată.

Concluzie

Securitatea dispozitivelor embedded nu mai este opțională. Fiecare dispozitiv trebuie protejat împotriva atacurilor malițioase și a posibilelor vulnerabilități. Securitatea dispozitivului începe de la inițializare 'boot', prin urmare includerea unor funcții de securitate, precum 'secure boot' și a unui proces securizat de instalare și actualizare a firmware-ului este vitală. STM32Trust oferă toate funcțiile de securitate de care are nevoie un dezvoltator de dispozitive embedded pentru asigurarea securității dispozitivelor sale și pentru conformitatea cu legislația.

► Mouser | ro.mouser.com

PICMG pregătește standardul COM-HPC pentru ratificare



PICMG, consorțiu de frunte pentru dezvoltarea standardelor pentru aplicații de calcul embedded, a anunțat că standardul COM-HPC a intrat în faza de revizuire din partea membrilor PICMG. Această fază are loc după ce subcomitetul tehnic a aprobat deja specificația. Atingerea acestei etape de aprobare este un moment important în asigurarea ratificării, care va avea loc în primul trimestru al anului 2021. Specificația de bază va mai completa specificația "Platform Management Interface", COM-HPC EEP și Ghidul de proiectare a plăcii 'carrier'.

Împreună cu ciclul de revizuire, PICMG a publicat un 'preview' al specificației. Specificația prescurtată este disponibilă pentru descărcare și distribuție publică. COM-HPC definește cinci dimensiuni de module pentru a oferi performanțe 'edge server' pentru centre de date mici și robuste. Noua specificație va completa COM Express, care va continua să joace un rol crucial pe piața COM timp de mulți ani. PICMG a dezvoltat această specificație pentru a răspunde cerințelor emergente

din piața aplicațiilor de calcul embedded și 'edge' (calcul la marginea rețelei), precum creșterea substanțială a volumului de date, cerințe de procesare în bandă largă și 5G, analiză 'edge', inclusiv aplicații de AI și conștientizare situațională. Dispozitivele IoT, precum senzorii și actuatorii IoT produc cantități enorme de date, care necesită preprocesare la marginea rețelei pentru o eficiență îmbunătățită a procesării datelor și securitate de la un capăt la celălalt.

Vehiculele autonome, fabricile inteligente, comerțul cu amănuntul inteligent, robotica medicală se numără printre aplicațiile care vor beneficia de procesoare de clasă și de module de procesare sau COM înzestrate cu capacități impresionante de procesare. Acestea vor fi disponibile în module standard pe care specificațiile existente nu le pot îndeplini.

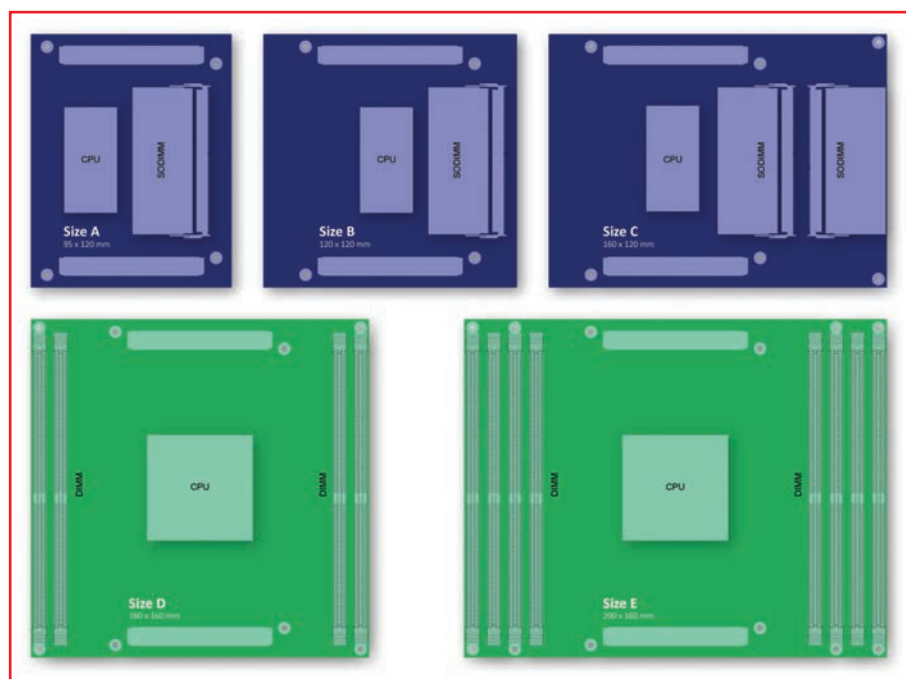
Membrii comitetului PICMG COM-HPC includ: Universitatea din Bielefeld, ADLINK, Advantech, Amphenol, AMI, **congatec**, Elma Electronic, ept, Fastwel, HEITEC, GE Automation, ICC Intelligent Platforms, Intel, Kontron, MEN, nVent, Samtec, SECO, MSC Technologies, N.A.T., Supermicro, TE Connectivity, Trenz Electronic și VersaLogic. **ADLINK**, **congatec** și **Kontron** sunt sponsorii comitetului.

Christian Eder, directorul de marketing al **congatec**, este președintele comitetului COM-HPC. El a fost anterior 'draft editor' al standardului actual COM Express.

Stefan Milnor de la Kontron și **Dylan Lang** de la Samtec îl susțin pe Christian Eder din funcțiile lor de redactor și, respectiv, secretar al comitetului PICMG COM-HPC.

► **PICMG** | <https://www.picmg.org>

MAI MULTE INFORMAȚII:
<https://www.electronica-azi.ro/2021/01/04/picmg-com-hpc>



Noi informații de la Mouser Electronics

Mouser Electronics Inc. se concentrează pe furnizarea de produse autentice și certificate de la partenerii săi de producție pentru cumpărătorii și proiectanții de dispozitive electronice. Mouser lansează lunar sute de produse noi și sprijină inovația livrând inginerilor cele mai noi produse, tehnologii și resurse.

Înființarea unui nou birou – Mouser continuă să se dezvolte ‘glocal’ prin crearea de birouri regionale.

Mouser și-a extins recent biroul său din Marea Britanie, iar în Suedia s-a mutat într-o altă zonă pentru a-și sprijini mai bine clienții, într-o manieră pe care Mouser o numește “glocal” (furnizarea de servicii globale la nivel local). Noile birouri sunt situate în High Wycombe, Marea Britanie și Malmö, Suedia.

Mouser continuă să pună accentul pe furnizarea de servicii excelente pentru clienți și asistență tehnică, prin intermediul a 27 de locații de asistență pentru clienți în Europa, America și Asia/Pacific.



Mai multe informații:

https://eu.mouser.com/publicrelations_mouser_uk_s_weden_office_expansion_2020final/

Un nou furnizor – Distribuție la nivel global pentru produsele SpotSee.

Mouser a semnat un acord global de distribuție cu SpotSee – furnizor de soluții IoT și de platforme de conectivitate. SpotSee este un furnizor de soluții ‘end-to-end’ care permit clienților să detecteze, în timp real, defecțiunile care apar în operațiunile lor.



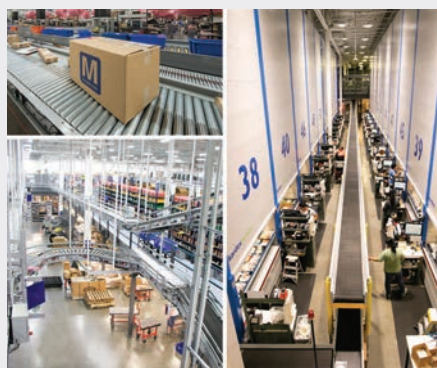
Acordul acoperă o gamă cuprinzătoare de produse SpotSee, printre care indicatori de impact RFID ShockWatch, unități de înregistrare impact și vibrații ShockLog și, respectiv, OpsWatch și software care permite detecția defecțiunilor în timp real.

Mai multe informații:

https://eu.mouser.com/publicrelations_spotsee_news_supplier_2020final/

Automatizarea depozitului – Mouser își modernizează centrul de distribuție.

Mouser continuă să investească în eficiență prin automatizarea centrului său global de distribuție. Centrul de distribuție dispune acum de 55 de lifturi verticale (VLM - Vertical Lift Module) și de o serie de echipamente I-pack – sisteme sofisticate de împachetare, care pot procesa până la 14 comenzi pe minut. Mouser se află, de asemenea, în procesul de implementare a sistemului OPEX Perfect Pick, iar alte procese avansate de automatizare a depozitului sunt în curs de realizare, odată cu creșterea suprafeței centrului de distribuție cu încă 125.000 de metri pătrați.



Mai multe informații:

https://eu.mouser.com/publicrelations_mouser_distribution_center_automation_2020final/

O nouă sponsorizare – Mouser a fost numit ‘Sponsor de argint’ al Universității Microchip.

Mouser este încântat să anunțe că a fost numit ‘Sponsor de argint’ al Universității Microchip, un program educațional global gratuit creat de Microchip Technology, care oferă formare tehnică la cerere și resurse

educaționale pentru aplicații de control embedded. Din decembrie 2020, Universitatea Microchip oferă acces 24/7 la cursuri de formare tehnică, fiind planificate și evenimente educaționale speciale. Materialele acoperă programarea în limbajul C, controlul motorului, proiectarea sursei de alimentare, aplicații de securitate și autentificare.



Mai multe informații:

https://eu.mouser.com/publicrelations_microchip_university_2020final/

O nouă carte electronică – The Next Generation of Robotics.

Mouser a colaborat cu Texas Instruments (TI) pentru a crea The Future of Robotics, un nou eBook, care examinează cele mai bune practici și strategii pentru dezvoltarea generației următoare de soluții robotizate. Experții în domeniu de la Mouser și TI dezvoltă în această carte electronică gratuită subiecte despre roboții autonomi, fuziunea de senzori și multe altele.



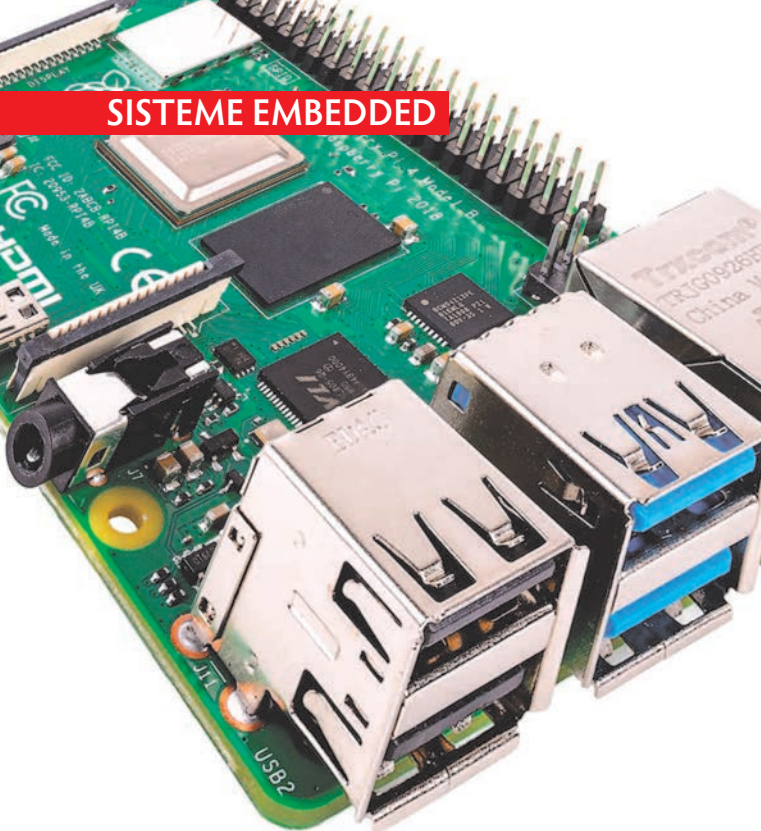
Mai multe informații:

https://eu.mouser.com/publicrelations_texas_instruments_future_of_robotics_ebook_2020final/

Pentru mai multe informații despre noile produse livrate de Mouser, accesați link-ul: <https://eu.mouser.com/pressroom>

► Mouser Electronics

<https://www.mouser.com>



Digi-Key devine distribuitor autorizat oficial pentru produsele Raspberry Pi

Digi-Key Electronics, distribuitorul care oferă cea mai mare selecție din lume de componente electronice în stoc cu livrare imediată, a anunțat că a devenit distribuitor autorizat oficial al Raspberry Pi și va livra întreaga linie de produse a producătorului Raspberry Pi. Cu peste 36 de milioane de platforme vândute, Raspberry Pi a devenit o soluție ideală pentru orice activitate, de la prototipare rapidă și până la proiecte gata pentru producție.

Linia completă de produse Raspberry Pi include calculatoare și plăci de dezvoltare ieftine și performante, create pentru a fi utile pasionaților să dezvolte aplicații electronice - indiferent de nivelul lor de experiență. Raspberry Pi a fost adoptat în toată lumea, de la studenți și hobbyști și până la start-up-uri și OEM-uri, ca furnizor principal de computere ieftine și performante, pe care oamenii le folosesc să învețe, să rezolve probleme și să creeze soluții.

Pentru mai multe informații despre Raspberry Pi și pentru comenzi din gama completă de produse, accesați pagina de internet a companiei Digi-Key.

► **Digi-Key Electronics** | <https://www.digikey.com>



MAI MULTE INFORMAȚII:

<https://international.electronica-azi.ro/2020/12/21/digi-key-raspberry-pi/>



R-Car V3U

Renesas accelerează dezvoltarea ADAS și conducerea automată a autovehiculelor cu cel mai bun sistem pe cip (SoC) ASIL D

Renesas Electronics Corporation, furnizor important de soluții avansate bazate pe semiconductoare, a lansat dispozitivul R-Car V3U – cel mai bun sistem pe cip (SoC) ASIL D adresat sistemelor avansate de asistență a conducătorului auto (ADAS – *Advanced Driver Assistance System*) și sistemelor automate de conducere a autovehiculului (AD). Oferind un consum redus de putere și capacități de procesare extraordinare (60 TOPS pentru învățare profundă și până la 96.000 DMIPS), R-Car V3U este construit pentru cerințele de performanță, siguranță și scalabilitate (în sus și în jos) ale arhitecturilor ADAS și AD, care vor sta la baza generației următoare de vehicule autonome.

Sistemele automate pentru conducerea autovehiculului necesită siguranță funcțională până la ASIL D – cel mai înalt și mai strict nivel de integritate a siguranței auto specificat în standardul ISO 26262 pentru vehiculele rutiere. Cel mai bun SoC R-Car V3U din clasă integrează o serie de mecanisme sofisticate de siguranță, care asigură o acoperire ridicată cu detecție rapidă și răspuns la defecțiuni hardware aleatorii și se așteaptă să obțină valori ASIL D pentru majoritatea lanțului de procesare SoC, precum și reducerea complexității proiectării, a timpului de lansare pe piață și a costurilor sistemului. R-Car V3U oferă funcții extrem de flexibile de învățare automată DNN (*Deep Neural Network*) și AI. Arhitectura sa flexibilă este capabilă să gestioneze orice rețea neuronală de ultimă generație pentru activități de detecție și clasificare a obstacolelor auto, menținând în același timp nivelul de 60 TOPS, cu un consum redus de putere și un sistem de răcire cu aer.



R-Car V3U oferă, de asemenea, o gamă largă de motoare programabile, inclusiv DSP pentru procesare radar, motor de viziune computerizată cu mai multe fire de execuție (*multi-threading*) pentru algoritmi tradiționali de viziune computerizată, procesare a semnalului de imagine pentru a îmbunătăți calitatea imaginii și acceleratori hardware suplimentari pentru algoritmi cheie, precum densitate flux optic, disparitate stereo și clasificarea obiectelor.

Renesas a dezvoltat un mediu de dezvoltare deschis și integrat, care permite clienților să profite de avantajele hardware încorporate ale platformei R-Car, precum și de un consum redus de putere și de un software determinist în timp real, pentru a permite lansarea rapidă pe piață a soluțiilor bazate pe viziune computerizată și învățare profundă. Mostre ale dispozitivului R-Car V3U SoC sunt disponibile acum. Producția de masă este planificată pentru al doilea trimestru al anului 2023.

Pentru mai multe informații, accesați pagina web: <https://www.renesas.com/eu/en/products/automotive-products/automotive-system-chips-socs/r-car-v3u-best-class-r-car-v3u-asil-d-system-chip-automated-driving>

Notă: Rețelele neuronale profunde (DNN), sunt rețele neuronale artificiale profunde, avansate, care au fost aplicate cu succes pentru analiza imaginilor vizuale și sunt utilizate din ce în ce mai mult în industria auto pentru aplicații precum detectarea drumurilor sau clasificarea obiectelor.

Video:

<https://www.renesas.com/eu/en/video/r-car-v3u-automated-drive-processor>

<https://www.renesas.com/eu/en/video/e-studio-development-environment-automated-drive-applications>

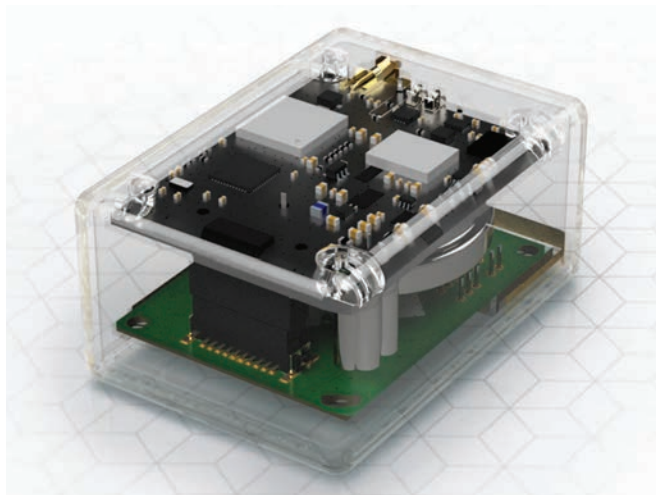
► **Renesas Electronics Corporation** | <https://www.renesas.com>

MAI MULTE INFORMAȚII:

🇬🇧 <https://international.electronica-azi.ro/2020/12/17/renesas-adas/>

Kitul LPWAN 'multistack' simplifică aplicațiile de proiectare a orașelor inteligente

Murata, în cooperare cu partenerul de tehnologie Sentinum, a lansat pe piață un kit de dezvoltare multistack pentru implementări de rețea WAN cu consum redus de putere (**LPWAN** – Low-Power Wide Area Network). Kitul de dezvoltare Yamori include o serie de module wireless din portofoliul extins al Murata, pentru a accelera activitatea de evaluare. Acest lucru permite diferite criterii de aplicare LPWAN legate de IoT, care urmează să fie abordate printr-o singură platformă cu multiple fațete – unic pentru industrie. Au fost incluse următoarele protocoale RF și celulare: LoRa, NB-IoT, Cat M1 (LTE-M) și VoLTE (Voice over LTE).



În plus, conectivitatea NFC și funcționalitatea GNSS sunt, de asemenea, cuprinse, iar Sigfox și MIOTY pot fi acceptate printr-un simplu upgrade de firmware.

Disponibil într-un factor de formă de 63 mm × 29.30 mm × 40 mm, kitul Yamori găzduiește un modul LBAA0QB1SJ LoRa ultra-compact și un modul celular LBAD0XX1SC. De asemenea, au fost încorporate o baterie cu litiu Murata CR3677X și o baterie secundară CT04120, împreună cu antene PCB, pentru a prezenta inginerilor o resursă de dezvoltare IoT complet integrată.

Operarea 'low-power' asigură o durată mai lungă de viață a bateriei, obținându-se – în modul de hibernare – un consum de curent de maxim 1.5μA (modul celular).

Prin utilizarea kitului, proiectanții pot dezvolta soluții care oferă parametri de performanță ridicați, ocupând în același timp puțin spațiu și consumând un minim de putere. Parcarea inteligentă, monitorizarea mediului, agricultura inteligentă, automatizarea clădirilor, urmărirea activelor, controlul industrial, contorizarea inteligentă și răspunsul la serviciile de urgență sunt doar câteva dintre diversele cazuri de utilizare pentru acest kit.

Murata: <https://www.murata.com/en-eu/products/info/connectivitymodule/lpwa/2020/1217>

Sentinum: <https://yamori-iot.com/>

► **Murata** | <https://www.murata.com>



Tester multifuncțional RS PRO MT-6600

Nr. stoc RS 144-5338
Marca RS PRO

Testare la îndemână pentru orice aplicație

Testerele electrice multifuncționale sunt cunoscute ca MFT (*Multi-function Electrical Testers*) acestea fiind echipamente critice pentru testarea circuitelor electrice. Ele oferă o gamă largă de funcții de testare, precum rezistența de izolație, de împământare și multe altele. De obicei, sunt utilizate în aplicații, precum cele comerciale, casnice și industriale.

Caracteristici tehnice generale

- Tester multifuncțional
- Testarea unei varietăți de parametri de instalare
- Ecran LCD color TFT de 3,5 inch cu 320 x 240 pixeli
- Testare rapidă în buclă pentru curenți mari
- Mod curent cu RCD variabilă pentru parametri particularizați
- Indicație corect/eroare (PASS/FAIL) pentru testare RCD
- Selectarea măsurării tensiunii între L-N, L-PE și N-PE
- Suport pentru memorie SD, USB și interfață Bluetooth
- Memorie internă
- Modalitate de siguranță, ce detectează creșterea tensiunii la masă mai mare de 50V, indicând situații potențial periculoase
- Sonde subțiri proiectate cu buton de testare
- Compensare sigură și precisă a sondelor de testare și a cablurilor de rețea
- Protecție IP67 la pătrunderea prafului și a apei
- Geantă de transport rezistentă inclusă

Dispozitivul este un tester electric RS PRO, tester de înaltă performanță, ideal pentru utilizare în cazul aplicațiilor cu motoare, generatoare, cabluri sau comutatoare.

Aparatul a fost proiectat pentru a realiza o gamă completă de teste multifuncționale, precum rezistență de izolație, rezistența de împământare, impedanța în buclă, tensiune, RCD (dispozitiv de curent rezidual), PFG și PSC. Testerul este proiectat împreună cu un sistem software, care verifică siguranța și corectitudinea instalării conexiunilor, precum și siguranța instalațiilor electrice în aplicații casnice, comerciale și industriale.

Acest dispozitiv versatil este caracterizat de o interfață prietenoasă cu o parte clară de butoane de navigare și un ecran mare LCD color TFT de 3.5". Frecvența sa mare de eșantionare și ecranul dual, simbolurile clare și unghiul vizual excepțional de larg permit citirea foarte clară a rezultatelor măsurării. Conectivitatea Bluetooth vă permite să stocați și să transferați fișiere către un computer sau dispozitiv mobil, oferind opțiuni excelente de stocare de date.

Dispozitivul este caracterizat de clasa de protecție IP67, oferind o protecție ridicată la praf și apă și asigură protecția într-o varietate mare de medii de lucru. Dispozitivul vine, de asemenea, însoțit de o geantă de transport rezistentă, durabilă, pentru a asigura protecție la transport și depozitare.

După cum se poate observa, testarea și măsurarea fac parte integrantă din toate aplicațiile tehnice, fie că sunt realizate automat, fie manual. Decisivă, însă, este decizia factorului uman, la îndemâna căruia trebuie să se afle echipamente de testare și măsurare de înaltă calitate. Pentru a fi mereu la curent cu cele mai recente informații sau pentru a accesa întreaga gamă de produse, vă invităm pe site-ul ro.rsdelivers.com

Autor: Grănescu Bogdan

► Aurocon Compec
www.compec.ro

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL



Farnell extinde gama de soluții de testare și măsurare prin intermediul acordului global cu NI



Farnell devine partener global de distribuție pentru produsele NI, pentru a ajuta clienții să își îndeplinească cerințele în creștere de testare și măsurare

Farnell, o companie Avnet și distribuitor global de componente electronice, produse și soluții și NI (NASDAQ: NATI) au anunțat numirea Farnell ca distribuitor autorizat NI, prin care își extinde portofoliul de produse pentru a include soluții de testare și măsurare bazate pe software NI, pentru clienți de toate dimensiunile. NI este un producător de top în ceea ce privește sistemele de testare automate, utilizate în testele de producție și de validare/certificare.

Adăugarea pachetului de produse NI la portofoliul de testare Farnell va permite inginerilor să testeze mai rapid, mai precis și mai eficient, lăsând mai mult timp testelor care necesită introducere manuală de date. Farnell este primul partener de distribuție al NI, care oferă vânzări directe și asistență tehnică la nivel global și care dispune de cel mai mare și mai complet portofoliu de testare din piața HSD (*High Service Distribution*).

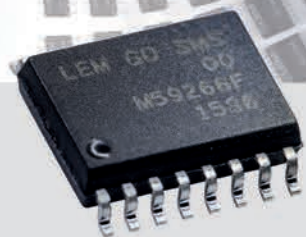
Companiile și, implicit, inginerii se confruntă din ce în ce mai mult cu provocarea de a aduce pe piață produse de înaltă performanță și eficiență într-un termen cât mai scurt. Pentru a ține pasul, clienții au nevoie de modalități mai rapide și mai eficiente de a obține echipamente automatizate esențiale pentru testare și măsurare. Împreună, NI și Farnell oferă inginerilor și întreprinderilor flexibilitatea, viteza și sprijinul de care aceștia au nevoie, pentru a-i ajuta să-și îndeplinească, atât cerințele afacerii, cât și ale clienților lor.

Soluțiile NI sunt disponibile la Farnell în EMEA, Newark în America de Nord și element14 în APAC.

► Farnell | <https://www.farnell.com>



Un nou suflu în electronica de putere



Seria GO

Senzorul de curent GO, miniatural, cu izolare, precis, economic și cu un raport pret/calitate exceptional, dinamizează aplicațiile voastre bazate pe variatoarele de frecvență.

Unic, având conductorul primar integrat, acest senzor cu montare pe suprafață, în capsula SO8 sau SO16, permite obținerea unei precizii optime cu temperatura în gama de la -40 la 125°C.

- Curent nominal : 10-30A
- Precizie mai bună de 1,3% @25°C.
- Principiul de măsurare Hall diferențial : foarte robust împotriva câmpurilor externe
- Timp de răspuns : 2 μs
- Izolație până la 3 kV_{off}
- Doua ieșiri de detecție la supracurent : pentru protecție la scurtcircuit și protecție la suprasarcină (versiunea SO16).

www.lem.com



E-Mobility

Provocări pentru infrastructura de încărcare a acumuloarelor

Progresul în "e-mobility" și dezvoltarea infrastructurii de încărcare depinde de o varietate de factori. Pentru a realiza un concept sustenabil, este important să înțelegem sistemele necesare și relațiile dintre ele. Acestea includ metode de încărcare, autonomie, finanțare, exploatarea resurselor și reciclarea acumuloarelor.

Autor: **Albert Culetto**
Suport tehnic, Rutronik



Indiferent dacă este vorba de un vehicul alimentat în totalitate de acumuloare sau de o soluție hibridă - conceptul de încărcare al unei mașini electrice urmează un anumit tipar. Încărcătorul integrat (**OBC** - *On-Board Charger*) al vehiculului se ocupă de managementul alimentării acumulatorului. Încărcarea în sine este o simplă problemă "plug & play", introducând cablul în priză și respectând timpul de încărcare, capacitatea acumulatorului și puterea de încărcare al OBC-ului, specificate de producător. Pentru a asigura o încărcare optimă și pentru a evita erorile, acumulatorul și încărcătorul comunică între ele. Acesta este modul în care mașina determină cât trebuie să se încarce, în timp ce stația de încărcare (Modul 2 sau 3) confirmă capacitatea sa. Această comunicație oferă o mare flexibilitate în selectarea unui tip de vehicul - tot ce este necesar este ca tipul de conector să fie compatibil.

Exemplu pentru un timp de încărcare

Un BMW i3 are o capacitate netă de 37,9 kWh și un OBC de maxim 11 kW, ceea ce înseamnă că o baterie ar trebui să se reîncarce în decurs de 3,5 ore. Acest lucru este în concordanță cu specificațiile producătorului, conform căruia o capacitate de 80% va fi atinsă cu o stație de încărcare de perete, care funcționează la nivel maxim (Modul 3), după 3,12 ore.

Dacă încărcarea se efectuează utilizând o priză normală de tip "Schuko" (Modul 2), specificațiile producătorului solicită un timp de încărcare de aproximativ 15 ore ($37,9 \text{ kWh} / 15 \text{ ore} = 2,5 \text{ kW}$), valoare care este la rândul ei în concordanță cu puterea maximă specifică pentru o astfel de priză. În acest caz, o încărcare bazată pe curent continuu, durează aproximativ 42 de minute (50 kW).

Conectoare și moduri de încărcare

În ciuda dorinței de standardizare a conectorului pentru încărcare, există diferite sisteme care au devenit recunoscute, în funcție de țara de origine a mașinii. Deoarece majoritatea mașinilor electrice din întreaga lume au fost produse, până în 2015, în Japonia, standardul comun CHAdeMO s-a dovedit a fi robust în acest caz. Europeanii, pe de altă parte, au insistat asupra propriului standard (Tip 2), dar nu au reușit să-l impună. SUA și China s-au confruntat cu aceeași problemă. Acest lucru înseamnă că mărcile de mașini din întreaga lume împărtășesc în prezent patru formate diferite de conectoare.

O stație de încărcare de perete (*wallbox*) poate oferi diferite moduri de încărcare. Respectarea standardelor regionale de energie electrică (VDE) ajută la certificarea siguranței generale. În cele din urmă, există patru moduri diferite de încărcare: **Modul 1:** Încărcare fără comunicare, nesupervizată, fără mecanism de întrerupere (pericol), încărcător integrat (OBC); curent maxim de încărcare: 16A/11 kW, monofazat/trifazat

Modul 2: Încărcare fără comunicare, nesupervizată, protecție IC-CPD / funcție de siguranță (pilot) încorporată în cablu (în dispozitivul de control și protecție a cablului),

încărcător integrat (OBC); curent maxim de încărcare: 32A/22 kW, monofazat/trifazat

Modul 3: Încărcare controlată, care utilizează curent alternativ (AC) de la stațiile de încărcare cu verificare, funcție de protecție/pilot încorporată în stația de încărcare, încărcător integrat (OBC); curent maxim de încărcare: 63A/44 kW, monofazat/trifazat

Modul 4: Încărcare controlată care utilizează curent continuu (DC) numai de la stațiile de încărcare cu verificare (echipamente de alimentare a vehiculelor electrice, EVSE), mecanism de monitorizare și siguranță/funcție pilot integrată în EVSE, iar încărcătorul integrat (OBC) este omis.

Autonomie

Autonomia este un subiect foarte controversat. În prezent, aceasta variază, ca distanță de deplasare, între 100 și puțin sub 1000 km și depinde, de asemenea, dacă vehiculul este pur electric (alimentat doar de la acumulator) sau dacă este o soluție hibridă. De asemenea, trebuie luată în considerare diversitatea de cerințe ale clientului – de exemplu, distanța medie spre locul de muncă, în Germania, este de aproximativ 16,9 km (în anumite regiuni până la 30 km). Orice tip de mașină poate gestiona acest lucru cu o reîncărcare zilnică. Dar devine mai complicat atunci când acoperiți distanțe mai mari, cum ar fi călătoriile din vacanțe, unde intră în joc stațiile de încărcare rapidă. De exemplu, acestea pot fi folosite pentru a încărca un BMW i3, la o stație de încărcare de 50 kW, în aproximativ 42 de minute. Acum există stații de încărcare de până la 200 kW, care reduc timpul de încărcare la puțin sub zece minute (la o încărcare de 80%). Dacă și conectorul de încărcare dispune de un sistem de răcire (pentru curenți de 500-850A), încărcarea devine aproape la fel de rapidă ca alimentarea la o benzinărie normală.

Subvenții guvernamentale

Finanțarea va dicta în mod substanțial felul în care se va dezvolta electro-mobilitatea. Pachetul de stimuli economici introdus de Guvernul Federal German în legătură cu pandemia de coronavirus face din achiziționarea unei mașini electrice o propunere mai atrăgătoare. Acesta a mărit limita superioară netă a prețului vehiculelor subvenționate la 40.000 Euro, în timp ce subvenția guvernamentală la cumpărarea unui vehicul complet electric este dublată la 6.000 Euro. La această valoare se adaugă economiile cu TVA-ul de 3% pentru facturile emise înainte de sfârșitul anului 2020 și bonusul de mediu al producătorilor (aproximativ 3.000 Euro). Fondurile sunt, de asemenea, alocate

de guvernul federal și statele federale ale Germaniei în pachetul de stimulare a investițiilor în infrastructură.

Teama de suprasarcină a împiedicat până acum mulți clienți să aibă instalată propria stație de încărcare sau wallbox - dar această îngrijorare este nejustificată. O locuință familială standard este dotată cu o linie de alimentare, care este protejată pentru un consum de cel puțin 63A. Prin comparație, cel mai mare consumator de energie din casă este plita electrică, care are o siguranță de 16A. Chiar și în cazul consumatorilor de uz casnic mai mari, cum ar fi boilerele electrice (aproximativ 16A sau 25A), există, încă, suficientă capacitate pentru o stație de perete (wallbox). De asemenea, furnizorii de energie electrică lucrează la dezvoltarea infrastructurii. Aceștia urmăresc să facă rețeaua de substații de transformare mai densă și mai eficientă și să încorporeze zone de încărcare în planurile lor încă dintr-un stadiu incipient. Astfel de concepte există și pentru garajele de mari dimensiuni, iar conceptele viitoare de iluminat stradal includ stații publice de încărcare integrate direct în stâlpii de iluminat stradal.

Litiu - o resursă cheie

Exploatarea litiului, care este în prezent componenta esențială pentru producerea de acumulatori pentru mașinile electrice, lasă o amprentă dăunătoare asupra mediului. Cele mai mari rezerve din lume se află în Bolivia, Argentina și Chile, cu resurse de aproximativ nouă milioane de tone fiecare. În Europa, cele mai mari rezerve se află în Portugalia (100.000 tone) și Austria (50.000 tone). Potrivit "Statista", aproximativ 37,4% din cererea de litiu de astăzi este atribuită acumulatorilor. Extracția "saramurii" în care se găsește litiul - o apă subterană foarte sărată - se face prin pomparea acesteia la suprafață, unde este uscată în diferite etape de evaporare. Apa nu este reintrodusă în sol, ceea ce duce la o scădere a nivelului apelor subterane, afectând negativ viața umană și natura din regiunile în cauză.

Chiar dacă datele din rapoarte variază, aceste cifre oferă o privire asupra miezului problemei - în Salar de Atacama, Chile, se raportează că este nevoie de 21 de milioane de litri de apă în fiecare zi pentru extracția litiului. Cantitatea de material extrasă variază, de asemenea, cele mai recente date sugerând 23 de tone de litiu pur pe zi, ceea ce se traduce prin consumul a 900.000 de litri de apă pe tonă de litiu. Dacă producția de baterii cu litiu implică un consum atât de mare, ar trebui să manipulăm această materie primă cu o grijă sporită.

Reciclarea acumulatorilor

Acest lucru face din reciclarea acumulatorilor, ca materie primă secundară, un subiect important. Acumulatorii auto nu folosesc numai litiu, ci și o mulțime de alte materii prime, inclusiv mangan, cobalt, nichel și grafit, precum și electrolit lichid și 10 până la 20 kg de litiu (acumulator pentru vehicule de clasă medie).

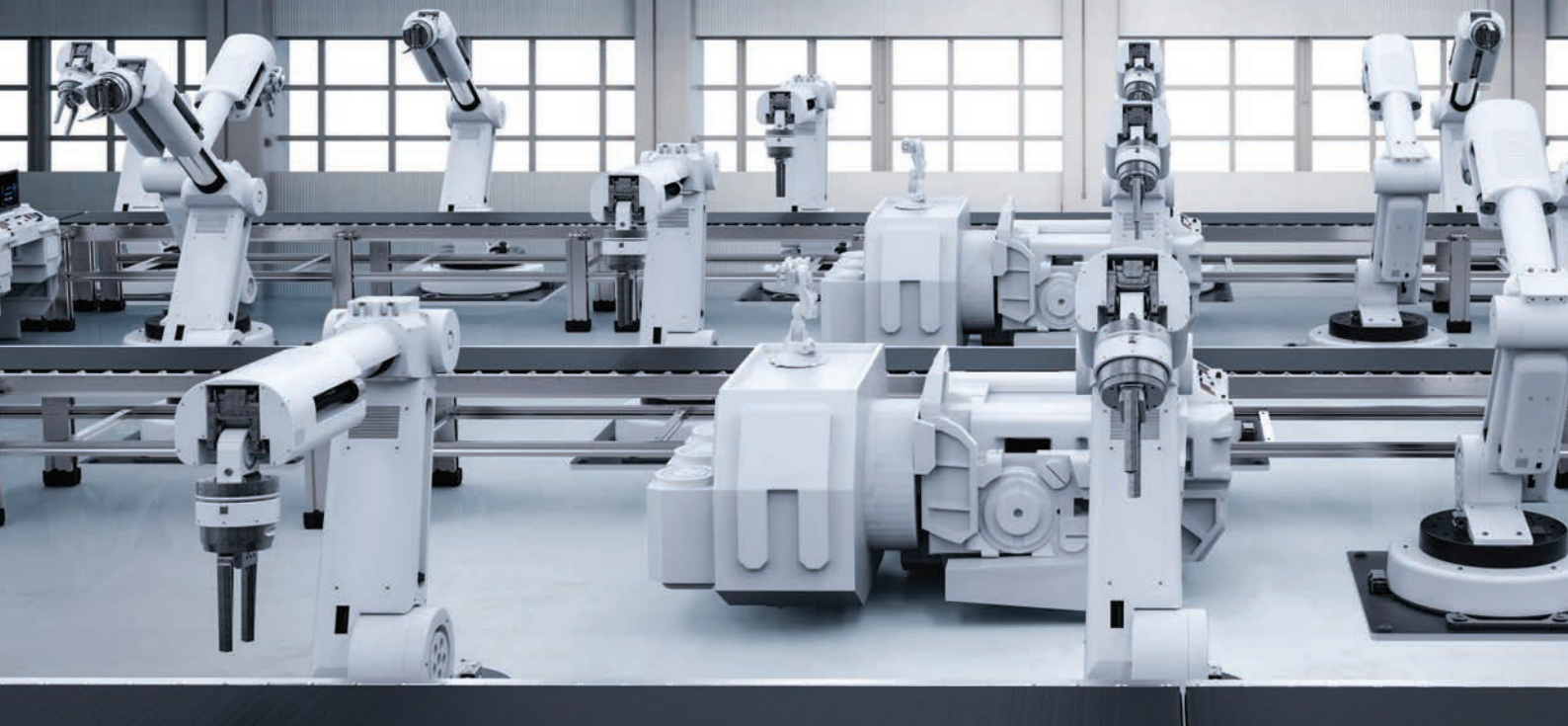
În prezent, există două metode de reciclare disponibile pentru care se poate opta. Prima folosește diferitele temperaturi de topire ale materialelor și implică topirea acestora. A doua presupune mărunțirea componentelor separate și apoi separarea lor chimică. Înainte de aplicarea oricărei metode, elementele de conectare, dispozitivele electronice de siguranță, materialele izolatoare și materialele plastice de ambalare trebuie îndepărtate prin mijloace fizice. Avantajul 'zdrobirii' este că se poate face local, iar acumulatorul, considerat a fi un dispozitiv periculos, nu trebuie transportat (sau cel puțin, nu departe). Dar acest proces de reciclare este rentabil numai atunci când sunt procesate volume mari. Durata de viață a unui acumulator joacă, de asemenea, un rol în modul în care sunt consumate materiile prime. Pentru mașinile electrice, un acumulator este considerat "mort/epuizat" atunci când nu mai poate oferi mai mult de 80% din capacitatea sa totală. Înlăturarea atât de devreme a unui astfel de acumulator nu este o abordare corectă - acesta poate avea o a doua sau a treia viață. Odată ce acumulatorul a fost verificat, iar celulele individuale au fost rearanjate, poate începe a doua sa viață - pe post de acumulator tampon - și poate fi utilizat pentru stocarea temporară a energiei solare, eoliene și hidroelectrice, respectiv a vârfurilor de ieșire de la furnizorii de energie sau a altor surplusuri de energie. Există, de asemenea, oportunități pentru facilități mobile de stocare a energiei pentru parcuri și multe altele. Acesta este modul prin care regula de capacitate de 80% poate fi redefinită ca o capacitate de 100% cu aceleași proprietăți de calitate. Mărirea și greutatea sunt secundare aici.

Concluzie

Piețele și instalațiile pentru reciclarea acumulatorilor și pentru acumulatorii "second-life" nu sunt încă pe deplin dezvoltate, dar este important să ne gândim deja la subiecte precum extracție, utilizarea resurselor și revitalizarea pământului pentru a înțelege problemele de bază. Fiecare poate decide pentru el ce formă va avea mobilitatea în viitor.

► Rutronik | www.rutronik.com

Cum îi susțin producătorii pe clienți în implementarea conceptului 'Industry 4.0'?



Industria 4.0 oferă producătorilor posibilitatea de a crea o fabrică inteligentă, unde luarea deciziilor este susținută în timp real de dispozitive conectate și servicii cloud. Beneficiile vizează întreținerea predictivă, îmbunătățirea eficienței și durabilității, precum și optimizarea proceselor de producție.

Autor: **Cliff Ortmeier**

Director Global de Marketing Tehnic, Farnell



Deși tehnologiile de bază necesare pentru realizarea industrializării 4.0 sunt deja disponibile, o problemă cheie pentru implementarea cu succes este aceea a persoanelor cu experiență relevantă în industrie, spune **Steve Sands**, Director de Marketing și Management de Produs la Festo. *"Există o lipsă de competențe, în special datorită unei populații îmbătrânite în zona inginerescă, fenomen, care va crea întotdeauna probleme. Acum, pentru a rezolva acest lucru, nu avem nevoie doar de ingineri electrici, ingineri mecanici sau de ingineri de producție. Avem nevoie de oameni experimentați, capabili să combine știința datelor și securității IT, dar la universități există încă multe cursuri de inginerie tradiționale, care nu pregătesc oamenii pentru aceste noi tehnologii."*

Abilitățile IT sunt necesare, deoarece tehnologia operațională, care conduce automatizarea la nivelul magazinelor, trebuie să se conecteze din ce în ce mai mult prin Internetul Lucrurilor (IoT) la sistemele de planificare, management și analiză bazate pe cloud. Inginerii care lucrează la sisteme de automatizare industrială trebuie să fie capabili, de asemenea, să implementeze în fabrica lor sisteme moderne de rețea și de comunicație, pentru a permite comunicarea între sisteme diferite, astfel încât să beneficieze de avantajele oferite de Industria 4.0. *"Foarte mulți oameni nu au înțeles cu adevărat întreaga amploare a Industrializării 4.0"*, spune **Martin Walder**, Vicepreședinte - departamentul Industrie la Schneider Electric.

Sara Ghaemi, lider al echipei de management al clienților cheie pentru sisteme industriale și auto de la Panasonic, observă că există o reticență naturală de a se face schimbări rapide în cazul în care există probleme cu o abordare nouă, care apar numai după ce integrarea a început. *"Există întotdeauna o anumită opoziție la adoptarea noilor tehnologii."* Dar Ghaemi susține că ar putea exista un motiv pentru care clienții trebuie să acționeze mai repede. *"Cu cât vorbim mai mult cu clienții noștri, cu atât vedem că aceștia încearcă să înțeleagă noua tehnologie și să depășească reticența pentru aceasta, deoarece știu că altfel vor fi lăsați în urmă pe măsură ce piața evoluează. Educația va juca un rol important în a schimba lucrurile în direcția corectă."* Pentru a reduce decalajul dintre teorie și implementările din lumea reală, principalii distribuitori globali, precum Farnell, au preluat rolul de intermediari, punându-i față în față pe clienți și pe producători; beneficiind de multitudinea de produse și de relațiile puternice cu furnizorii, Farnell îi va putea ajuta pe clienți să profite de potențialul Industriei 4.0.



Ca parte a ecosistemului Avnet, Farnell are acces la o rețea extinsă, datorită căreia clienții pot fi siguri că vor fi sprijiniți în toate etapele ciclului de implementare.

Variatatea ofertelor disponibile prin intermediul unui distribuitor precum Farnell, facilitează selectarea de către clienți a furnizorilor care se potrivesc abordării lor de integrare a sistemelor. Unii vor favoriza utilizarea unui furnizor principal, cum ar fi Panasonic, pentru a gestiona această implementare. *“Abordarea noastră la Panasonic Industry se axează pe însoțirea clienților noștri de la început, de la dezvoltarea conceptului, până la finalizarea proiectului. Nu oferim doar o parte a soluției, ci oferim soluții ‘end-to-end’, astfel încât clientul să-și poată integra produsul final în Industrie 4.0 sau IIoT”,* spune Ghaemi.

Festo este, de asemenea, printre cei care își oferă expertiza în implementare. *“Dacă clienții vor să vină la noi, atunci ei trebuie să afle că le vor fi configurate toate cele necesare unui asemenea proiect: spațiu cloud predefinit, conectivitate, lățime de bandă și orice altceva ar mai avea nevoie”,* spune Sands

Alți clienți pot prefera o altă abordare, în care combină tehnologia de la mai mulți furnizori, pentru a se potrivi cel mai bine obiectivelor lor. Mulți furnizori pornesc de la ideea asigurării interoperabilității, un element cheie al Industriei 4.0. *“Molex se concentrează puternic pe dezvoltarea unei platforme de soluții de inginerie pe scară largă, care va duce conectivitatea industrială la un nou nivel. În această fază de dezvoltare, ne propunem să oferim o arhitectură deschisă pentru controlul distribuit și orchestrarea dispozitivelor - de la senzori la mașini, până la aplicații de întreprindere și cloud. Cu această platformă, putem porni de la necesitatea unei abordări modulare pentru constructorii de mașini și utilizatorii finali: aceștia vor putea conecta unul sau mai multe dispozitive și vor crește în ritmul și amploarea pe care o aleg”,* spune **Jeff Barnes**, European Distribution Corporate Account Manager pentru produse industriale la Molex.

În ansamblu, există o estompare a distincției dintre produse și servicii, indiferent dacă clienții aleg să angajeze un furnizor principal sau preferă o abordare mixtă, de combinare a lor. Acest lucru este generat de furnizorii care integrează din ce în ce mai mult software și servicii cloud, ca parte a ofertei de produse. Un domeniu în care serviciile sunt deseori necesare, este securitatea, spune Barnes, care subliniază că Molex *“caută să soluționeze problemele legate de securitate”* cu soluțiile sale de automatizare industrială.

Indiferent de abordarea aleasă de clienți, producătorii recunosc că rezultatul final ar trebui să fie o soluție pentru nevoi specifice, mai degrabă decât să urmărească pur și simplu moda industriei. *“În ultimii cinci ani a existat o schimbare în a redefini oferta de vânzare, în care ne concentrăm asupra a ceea ce clienții doresc cu adevărat să realizeze. De exemplu, clienții nu doresc să măsoare temperatura cuptorului, ci doar să facă cea mai bună pizza, astfel încât mentalitatea s-a schimbat. Suntem în curs de a regândi o parte din soluția ofertei, pentru a ne concentra mai mult pe ceea ce încearcă clientul să creeze și pe treaba care trebuie făcută în acest sens”,* spune **Thomas Dale**, Manager la Omega.

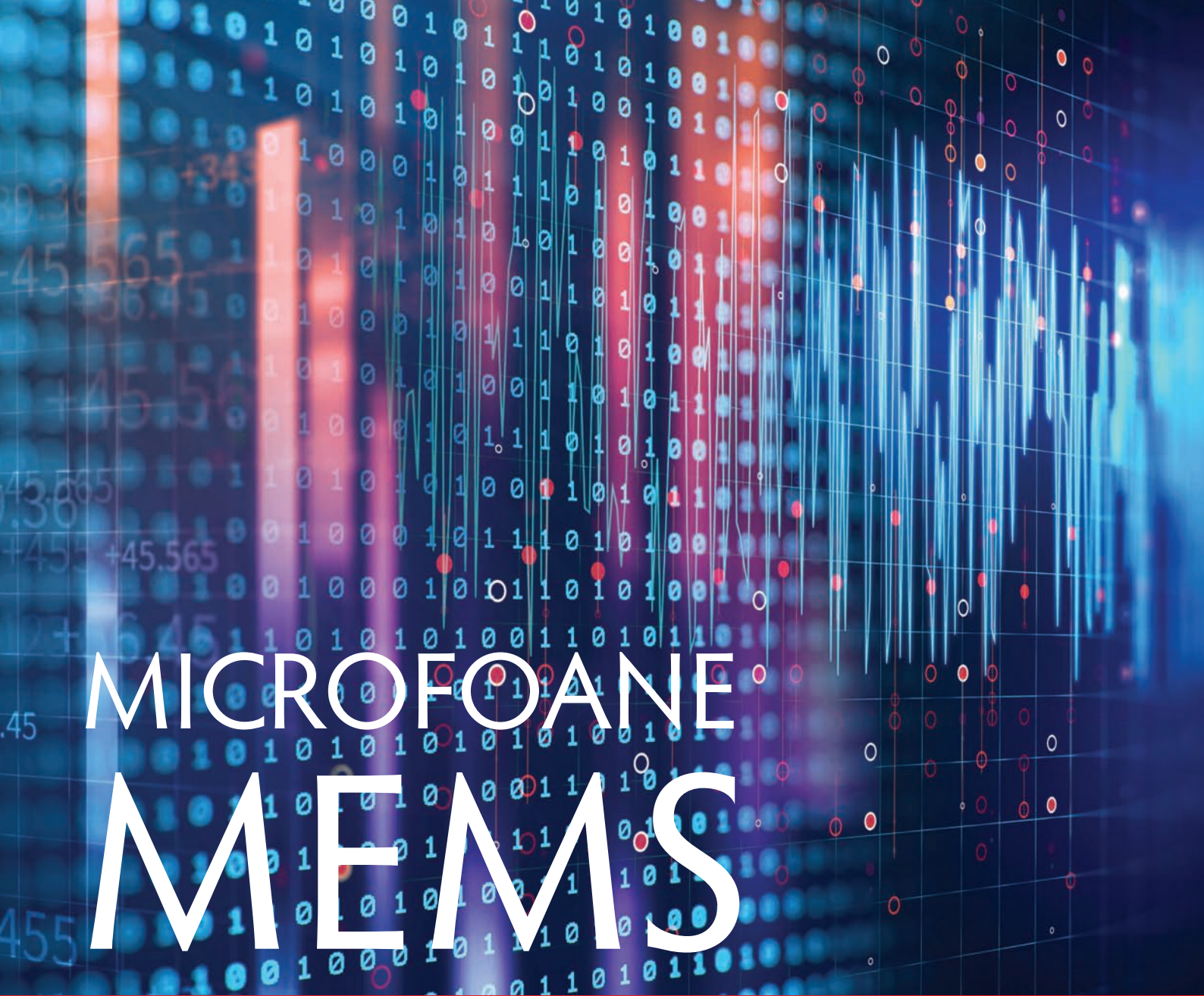
Arhitectura și linia de produse EcoStruxure de la Schneider oferă un exemplu despre modul în care aceste sisteme mai complexe sunt, acum, completate de resurse și servicii online relevante, astfel încât clienții să poată vedea cum să le pună în acțiune și să conștientizeze beneficiile digitalizării. Walder adaugă: *“Ceea ce tindem să facem este să încercăm să descompunem transformarea*

digitală în biți gestionabili și să arătăm oamenilor exemple practice despre cum implementăm tehnologia, subliniind beneficiile investiției în ceea ce privește performanța. Le permitem clienților să se dezvolte în propriul lor ritm, câștigând încredere și creând în timp proiecte mai mari, spre deosebire de unii dintre concurenții noștri care au o abordare de tip ‘big bang.’”

Distribuitorii pot juca un rol major în a ajuta la conectarea clienților la resurse relevante și la asistență tehnică. Farnell oferă acces gratuit la resurse online, fișe tehnice, note de aplicație, videoclipuri și seminarii web. Pentru a-și completa activitatea în acest domeniu, Farnell a lansat un Hub IoT industrial pentru a oferi clienților o rută directă de acces la resurse online valoroase oferite de furnizori. Hub-ul industrial IoT oferă o vitrină online pentru cele mai importante mărci de automatizare industrială și control de proces din lume, inclusiv Schneider Electric, Omron, Mitsubishi Electric, Festo, Siemens, Omega, Control Techniques și multe altele. De asemenea, Farnell organizează resurse externe, știri și informații despre produse, astfel încât clienții să poată cerceta cele mai noi tehnologii industriale într-un singur loc. Hub IoT și Hub Embedded de pe site-ul web Farnell conțin, de asemenea, articole tehnice pe subiecte, precum IoT Industrial și Inteligență Artificială, dar și instrumente exclusive, cum ar fi calculatorul IoT de baterii și Configuratorul AI, pentru a ajuta inginerii să facă față provocărilor de proiectare încă dintr-o fază incipientă.

Deoarece nu este întotdeauna posibil să se cunoască cea mai bună cale de urmat citind și vizionând videoclipuri, furnizorii abordează îmbunătățirea cunoștințelor și prin construirea de demonstrații fizice, care utilizează tehnologiile Industrie 4.0. Schneider Electric, de exemplu, oferă clienților tururi ale fabricilor, unde pot vedea aceste tehnologii în acțiune. *“Am invitat cinci persoane în vârstă de la una dintre companiile de produse alimentare din Marea Britanie la fabrica noastră din Normandia și au fost profund impresionate, iar acum deja încep să înțeleagă ce trebuie să facă”,* spune Walder. În mod clar, trecerea la Industrie 4.0 duce la o realiniere între furnizori și clienți, cele două părți colaborând strâns. Fiind un distribuitor de frunte și cu un stoc de aproape un milion de produse în catalogul său global, Farnell dispune de o plajă largă de produse, care, împreună cu relațiile strânse cu furnizorii conduc la o bună colaborare.

► Farnell | ro.farnell.com



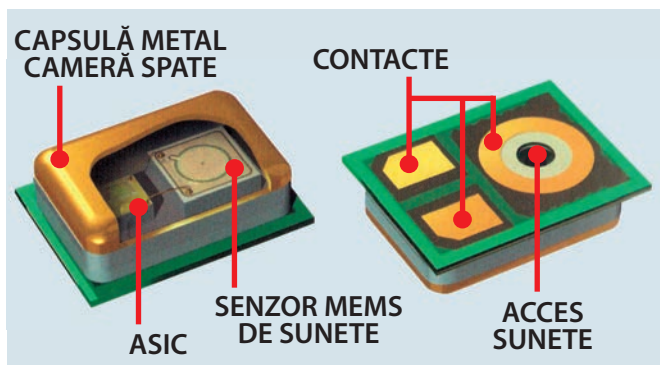
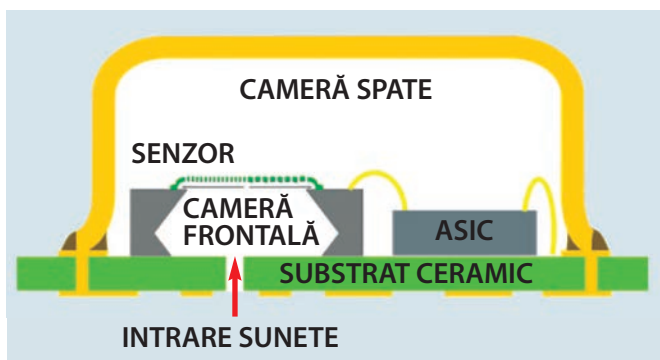
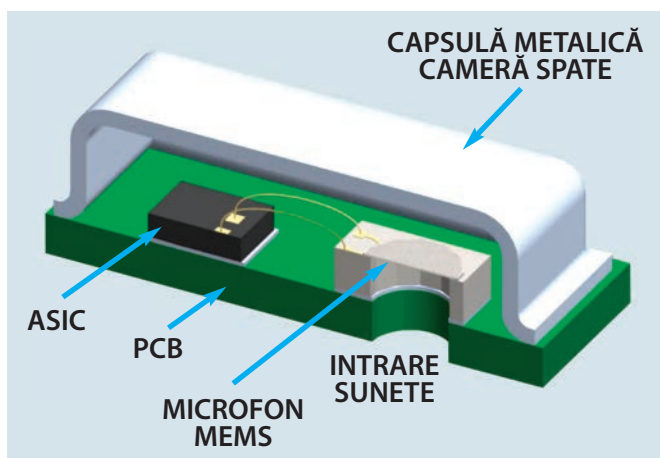
MICROFOANE MEMS

Autor: **Constantin Savu**
Director general ECAS ELECTRO

În teorie, e simplu: toate microfoanele (convenționale și cele bazate pe MEMS) detectează undele acustice utilizând o membrană flexibilă. Membrana se deplasează sub presiunea indusă de undele acustice. În realitate, microfoanele diferă prin niveluri diferite de performanță. Mai mulți parametri definesc caracteristicile de performanță și potrivirea la aplicații: SNR – **raport semnal/zgomot mare** (*SNR – Signal to Noise Ratio*), **gamă dinamică largă**, **liniaritate**, **distorsiuni** cât mai mici la SPL (*Sound Pressure Level*) mare, **robustețe la suprasarcină acustică**, **captarea în câmp îndepărtat** și **sensibilitate** atât la semnale slabe, cât și la cele puternice. **Microfoanele MEMS premium și procesarea audio** sunt elementele cheie pentru a capta sunete de interes în medii variate și a beneficia de dispozitivele controlate prin voce. Performanțele potențiale ale dispozitivelor trebuie să fie cât mai ridicate pentru prelucra și datele audio brute de calitate slabă. Microfoanele realizate prin tehnologia MEMS reprezintă o nouă generație, cu nivel superior al tuturor performanțelor de captare a undelor sonore, pentru o gamă de aplicații în medii reale foarte variate. Reducerea dimensiunilor și caracteristicile acustice îmbunătățite au condus la aplicații noi, care permit schimb de informații și experiențe cu videoclipuri prin **Smartphone** și **FaceTime**. Smartwatch-urile pot fi utilizate pentru a efectua apeluri vocale. S-a ajuns la nivelul în care putem comunica verbal cu asistenți digitali, să comandăm difuzoarele inteligente să redea melodiile preferate sau să controlăm prin voce aparatele electrocasnice inteligente. Toate aceste noi funcții se bazează pe **microfoane care preiau cu înaltă fidelitate semnalele audio**. Mai mult, microfoanele MEMS sunt utilizate pentru anularea zgomotului activ în diverse medii, precum în timpul zborului cu avionul sau în timp ce se ascultă muzică.

Ce este un microfon MEMS?

Majoritatea microfoanelor MEMS (sistem micro-electromecanic) de pe piață utilizează tehnologia capacitivă pentru a capta și măsura sunetul. Microfoanele capacitive MEMS măsoară capacitatea dintre o *membrană flexibilă* și o placă de bază fixă, la scară mică. Modificările presiunii aerului create de undele sonore determină mișcarea membranei. *Placa fixă este perforată pentru a permite aerului să curgă prin ea, fiind proiectată să rămână rigidă*, deoarece aerul poate trece prin perforațiile sale. Pe măsură ce membrana se mișcă, capacitatea dintre membrana în mișcare și placa fixă se schimbă (deoarece se schimbă distanța dintre ele), iar această modificare se traduce în semnal electric ce poate fi analizat și înregistrat. Microfoanele MEMS sunt fabricate în volum mare folosind procese de producție a semiconductoarelor. Designul tipic combină un senzor MEMS și un ASIC. De aceea, sunt cunoscute și ca *microfoane cu siliciu*.



Un microfon MEMS este produs prin tehnologia de gravare pe siliciu și constă din două plăci / suprafețe de siliciu: o placă este fixă și una mobilă, numită membrană sau diafragmă. Suprafața fixă este acoperită de un electrod pentru a o face conductivă și este plină de găuri acustice care permit trecerea sunetului. ➤

ECAS ELECTRO

Distribuitoare consacrate ale firmelor:



SEMICONDUCTOARE

APARATE ȘI DISPOZITIVE

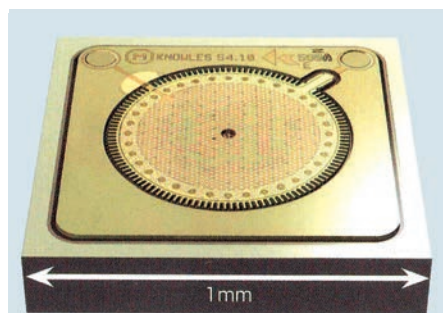
COMPONENTE PASIVE ȘI
ELECTROMECHANICE

ECAS ELECTRO

Bd. D. Pompei nr. 8, (clădirea Feper), 020337 București
Tel.: 021 204 8100 | Fax: 021 204 8130; 021 204 8129
birou.vanzari@ecas.ro | office@ecas.ro

www.ecas.ro

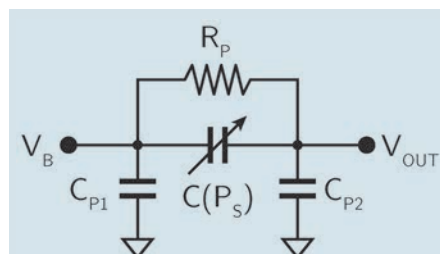
Microfoanele MEMS digitale au, de obicei, preamplificatoare și convertoare analog-digiale.



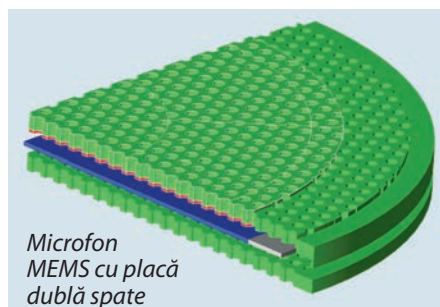
Senzor MEMS de sunete văzut de sus

Microfonul MEMS cu două diafragme realizat prin tehnologia *MEMS Dual Back-plate*, are designul de microfon capacitiv simetric miniaturizat (două microfoane spate în spate), asigurând o liniaritate ridicată a semnalului de ieșire într-un interval dinamic mare și distorsiuni foarte mici la presiune acustică mare.

Microfonul MEMS cu membrană dublă și sigilare permite captarea semnalului audio practic fără zgomot. Toleranța de fabricație are ca rezultat o potrivire strânsă de fază a microfoanelor, ceea ce este important pentru aplicațiile multi-microfon (matrice de microfoane). Microfoanele MEMS sunt găzduite în capsule de mici dimensiuni (câțiva mm cubi) fiind potrivite pentru dispozitive



Circuitul echivalent al microfonului MEMS: capacitatea variabilă $C(P_s)$, două capacități parazite C_{P1} , C_{P2} (între fiecare placă și substrat), rezistența parazită R_P .



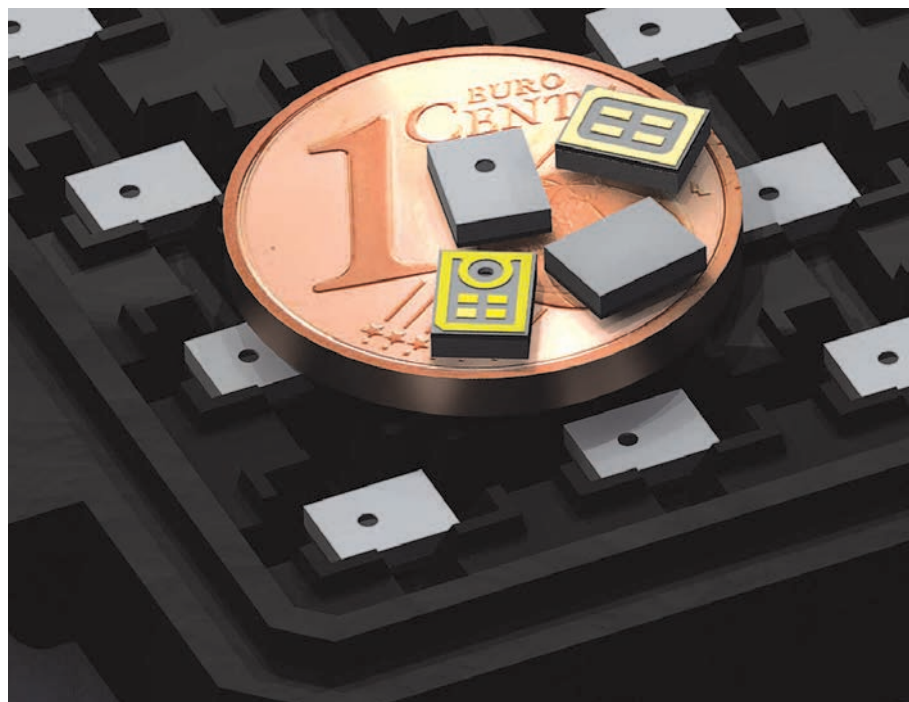
Microfon MEMS cu placă dublă spate

WEB Info

<https://www.covantor.com/blog/explanation-new-mems-microphone-technology-design/>

portabile, înregistrări acustice de înaltă calitate și aplicații de captare a vocii într-un mixaj de sunete.

Aplicațiile principale sunt din domeniul înregistrărilor audio avansate, precum anularea activă a zgomotului, comunicații și interfețe vocale, dispozitive cu constrângeri de spațiu astfel încât, indiferent unde ești, poți fi auzit.



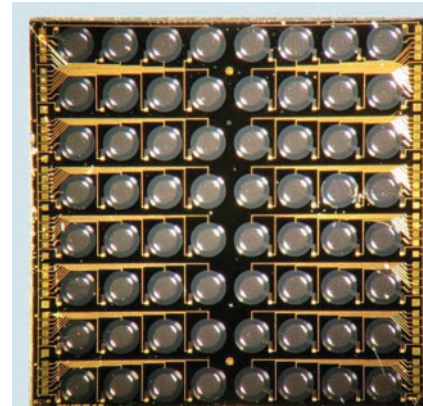
Microfonul MEMS cu două plăci de fundal fixe produce o ieșire diferențială, datorită construcției sale simetrice, încât minimizează distorsiunea și crește semnificativ liniaritatea. Un semnal diferențial este puțin afectat de interferența RF și gestionat mai ușor prin lanțul de procesare audio, reducând consumul de energie pentru ASIC-ul însoțitor.

Direcționalitatea. Majoritatea microfoanelor MEMS sunt omnidirecționale. Se poate face reglarea non-volatilă a sensibilității direcționale a microfonului MEMS ca etapă de fabricație, realizând nano-electrodepozite integrate pe diafragmă pentru a obține direcționalitate ridicată, asemănătoare urechii umane. Prin redistribuirea masei / stresului pe diafragmă, se reglează sensibilitatea microfonului la sursele acustice de interes, în special pentru aparatele auditive, sensibile în medii în care sunetul vorbirii este mascat puternic de zgomot.

Filtrarea spațială (Beamforming) permite proiectanților să creeze microfoane direcționale utilizând mai multe dispozitive MEMS dispuse într-o matrice. Filtrarea spațială poate fi folosită pentru a încerca să se focalizeze captarea pe anumite surse de sunet într-o cameră în care sunt surse multiple de sunete.

Matricea de microfoane MEMS conține orice număr de microfoane, dispuse pe o arie, funcționând în echipă.

Procesarea simultană prin DSP (procesor digital de semnal) a semnalelor de la fiecare dintre elementele individuale ale matricei de microfoane poate crea unul sau mai multe microfoane "virtuale".



Arie de microfoane MEMS pe un singur cip, pentru măsurarea fluctuațiilor de presiune a aerului într-un tunel de testare.

O matrice de microfoane MEMS se comportă ca microfon unic, cu sensibilitatea direcțională decisă prin design: microfon omnidirecțional, cardioid (direcțional), hipercardioid (foarte direcțional) sau bidirecțional.

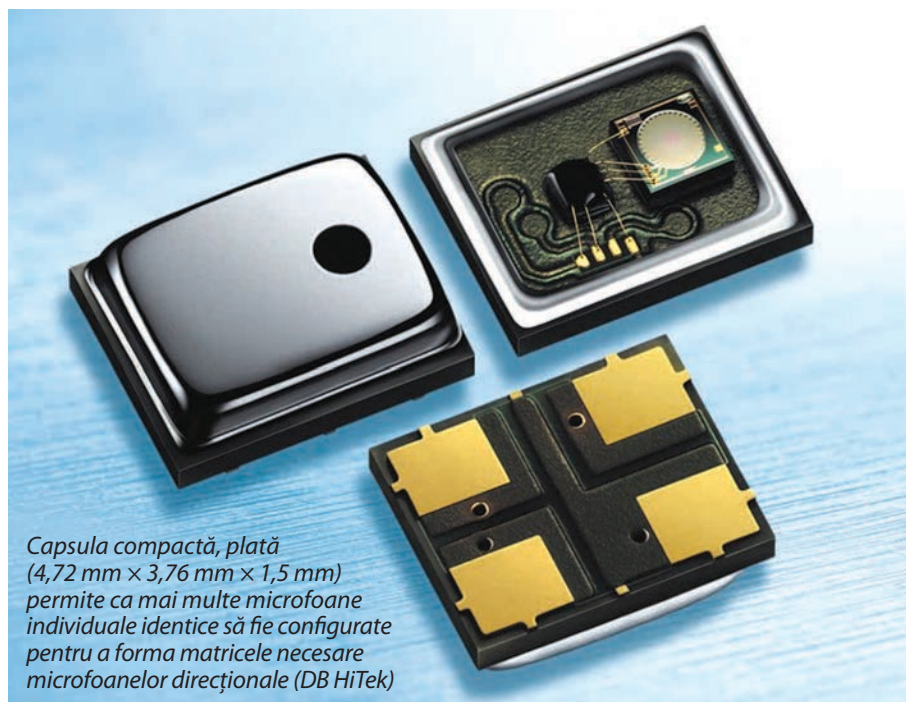
Există multe aplicații:

- Sisteme pentru extragerea undelor sonore vocale din zgomotul ambiental (în special telefoane, sisteme de recunoaștere a vorbirii, aparate auditive).

- Sunet surround și tehnologii conexe (spațialitatea sunetului, punându-l pe auditor în centrul perimetrului sonor).
- Înregistrare binaurală (sunetele captate de două microfoane, aranjate cu intenția de a crea o senzație de sunet stereo 3-D pentru ascultător, ca și cum ar fi efectiv în cameră cu interpreții sau instrumentele).
- Localizarea obiectelor după sunet: localizarea sursei acustice, de exemplu, utilizarea militară pentru a localiza sursa (sursele) focului de artilerie. Localizarea și urmărirea aeronavelor.
- Înregistrări originale de înaltă fidelitate.
- Monitorizarea zgomotului de mediu.

WEB Info

(An Introduction to MEMS Microphone Arrays | CUI Devices)
<https://www.cuidevices.com/blog/an-introduction-to-mems-microphone-arrays>



Capsula compactă, plată
 (4,72 mm × 3,76 mm × 1,5 mm)
 permite ca mai multe microfoane
 individuale identice să fie configurate
 pentru a forma matricele necesare
 microfoanelor direcționale (DB HiTek)

Avantajele microfoanelor MEMS față de microfoane ECM

Microfonul ECM – Electret Condenser Microphone – este un microfon de tip condensator electrostatic, ce nu necesită o sursă de alimentare polarizantă, având un material dielectric – electret – polarizat permanent. A devenit din anul 1961 cel mai comun tip de microfon.

Microfonul MEMS poate fi cu ieșire analogică (inventat în anul 1983) sau Microfonul MEMS cu ieșire digitală – ce are adăugat în interior un convertor A/D (inventat în anul 2003).

Microfoanele MEMS pot fi lipite pe un PCB la reflux, în timp ce microfoanele ECM, nu.

O diafragmă ECM nu poate rezista la temperaturile ridicate ale procesului de lipire prin reflux, deci trebuie lipite manual pe o

placă. Se oferă o economie de costuri, deoarece asamblarea manuală este o etapă suplimentară a procesului.

Microfoanele MEMS au o "densitate de performanță" mai mare decât ECM. Sunt mult mai mici!

Asta înseamnă că un microfon MEMS va avea o performanță de zgomot mult mai bună, decât un ECM într-un volum echivalent. Microfoanele ECM, care se potrivesc cu performanțele de zgomot redus ale microfoanelor MEMS, sunt de obicei într-un pachet mult mai mare. De exemplu, unui microfon MEMS tipic cu SNR de 65 dB i se oferă o capsulă de 2,5 × 3,35 × 0,88 mm (7,4 mm³), în timp ce un ECM cu performanțe similare poate avea un diametru de 9 mm și o înălțime de 4 mm, având un volum de 254 mm³.

Microfoanele MEMS au intervale mai mari de temperatură de funcționare.

Fiind bazate pe siliciu sau piezo, microfoanele MEMS suportă temperaturi de funcționare mult mai largi decât cele cu electret, uzual de la -40 ... +85°C, în timp ce ECM-urile sunt limitate la -20 ... +70°C. Acest lucru permite ca microfoanele MEMS să fie utilizate în aplicații mai solicitante, în special cele în aer liber.

Microfoanele MEMS au o variație mai mică a sensibilității la temperatură.

ECM-urile nu au performanțe excelente la temperatură, iar sensibilitatea poate varia până la ±4dB pe intervalul de temperatură de funcționare, în timp ce sensibilitatea unui microfon MEMS poate varia doar cu 0,5 dB în același interval.

Aceasta oferă o potrivire mai bună în sistemele cu mai multe microfoane, precum și o performanță mai consistentă în aplicațiile cu microfon unic.

Microfoanele MEMS au o sensibilitate la vibrații mai mică decât cele de tip ECM.

Masa diafragmei unui microfon MEMS este mult mai mică decât cea a unui ECM; deci va avea un răspuns mai mic la vibrațiile dintr-un sistem. Acest lucru poate oferi un avantaj de cel puțin 12 dB.

Microfoanele MEMS au un răspuns de frecvență mai uniform decât ECM-urile.

Aceasta înseamnă că o selecție aleatorie a microfoanelor MEMS de același tip, va avea răspunsuri aproape identice, în timp ce multe ECM-uri de același tip pot avea variații semnificative în răspunsurile lor, în special la frecvențe înalte și joase. Aceasta poate fi o problemă, în special în matricele de microfoane care se bazează pe microfoane care au răspunsuri identice.

Avantajele microfoanelor MEMS digitale

Un circuit integrat în interiorul capsulei MEMS convertește variațiile capacității polarizate într-o ieșire analogică sau digitală (modulată PDM) în funcție de tipul de microfon.

Microfoanele MEMS digitale pot accepta mai multe moduri de alimentare.

Dacă un microfon MEMS are mai multe moduri de alimentare, acesta este destinat aplicațiilor cu consum redus de energie. Prin schimbarea vitezei ceasului la partea digitală din microfon se schimbă modul de consum de energie. De obicei, un mod de consum redus (LPM) permite microfonului să rămână activ parțial într-un mod de ascultare continuă (Always On) pentru detectarea cuvintelor cheie și analiza sunetului ambiental. În acest mod, microfonul consumă cel mai mic curent, păstrând în același timp performanțe electroacustice ridicate. Schimbarea modurilor de alimentare se realizează prin modificarea vitezei de ceas a microfonului. Odată cu scăderea vitezei ceasului, performanța microfonului se reduce parțial, dar se folosește mai puțină energie.

Microfoanele MEMS digitale sunt mai imune la interferențele RF.

Ieșirea unui microfon MEMS digital este o secvență de valori discrete, astfel încât orice zgomot care este cuplat la aceste semnale (de la alte trasee PCB, interferențe RF etc.) afectează nesemnificativ prin comparație cu microfonul ECM și, prin urmare, nu are niciun efect la performanță. ➤



Microfoanele MEMS digitale sunt mai ușor de interfațat.

Microfoanele ECM, cât și MEMS Analog necesită un dispozitiv codec dedicat ce conține un convertor (A/D). Microfoanele MEMS digitale nu au nevoie de un convertor A/D și astfel pot interfața direct la orice intrare digitală de pe un microcontroler, DSP sau codec digital dedicat.

Este mai scumpă o soluție bazată pe microfon MEMS digital?

Dimensiunea și robustețea soluțiilor MEMS nu pot fi egale de ECM. O analiză a costurilor ar trebui să fie pentru întregul lanț audio: de la sunet - la ieșirea audio digitală procesată, deoarece un microfon cu cost redus poate să nu ofere soluția cu cel mai mic cost.

Aplicații

- Captură audio de înaltă calitate: camere foto, camere video, sisteme de conferință
- Interfață utilizator – voce: difuzor inteligent, automatizare la domiciliu și dispozitive IoT
- Anulare activă a zgomotului: căști și difuzoare
- Detectarea modelelor audio: aplicații de întreținere predictivă, securitate sau siguranță
- Amplificarea sau atenuarea sunetelor.

Integrând microfoanele MEMS premium în setul de căști audio, sunetele din jur pot fi atenuate sau amplificate. Mai multe tipuri de căști au fost proiectate pentru un sunet optim cu senzația de ascultare 360° (binaural). Cu ochelarii VR/AR (realitate virtuală/realitate augmentată), utilizatorii își pot transforma mediul sonor interactiv într-un peisaj audiovizual, capturând și modelând forma sunetelor.

Sistemele de comunicare pentru noi aplicații au dezvoltat funcțiile audio avansate dând senzația de reducere a distanței percepută de interlocutori. Sistemele de videoconferință avansate cresc calitatea comunicării.

Microfoanele MEMS combinate cu procesarea audio avansată, oferă *abilitatea de a estima o sursă de sunete într-o mixtură, pentru a o separa și localiza*. Această abilitate, bazată pe o matrice de microfoane, se folosește inclusiv pentru orientarea roboților. *Sistemele de conferință video de astăzi sunt unități complet integrate, inclusiv codec, bazate pe camere video, microfoane pentru camere și difuzoare*. Noua generație de microfoane MEMS este cheia **funcțiilor avansate de comunicare și în smartphone-uri**: (1) procesarea audio avansată ce **amplifică sunetul**

din orice direcție pe care o alege utilizatorul să o focalizeze și (2) **zoom audio** pentru opțiunea de a înregistra ceea ce utilizatorul dorește să audă și să suprima alte sunete.

WEB Info

(Mic History: Who Invented Each Type Of Microphone And When? – My New Microphone)

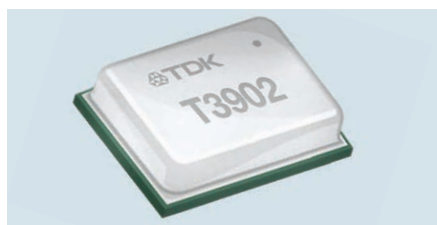
<https://mynewmicrophone.com/mic-history-who-invented-each-type-of-microphone-and-when/#1983:-Invention-Of-The-MEMS-Microphone>

TDK

TDK InvenSense ICS-40638 – microfon MEMS analogic. Oferă un punct de supra-sarcină acustică (AOP) ultra-înalt de 138 dB SPL, consum de putere excepțional (max. 170 μ A) și un SNR de 63 dB în capsulă 3,5 mm $\times$ 2,65 mm $\times$ 0,98 mm, cu montare pe suprafață. Operează până la +105°C. Aplicații în IoT și dispozitive de uz general. Microfonul ICS-40638 este ideal pentru aplicații portabile și IoT, în special în medii exterioare, industriale sau dure, unde temperaturile ridicate și punctele de supra-sarcină acustică ridicate prezintă provocări de proiectare a sistemului.



TDK InvenSense T3902 – microfon MEMS digital. Constă dintr-un element de microfon MEMS și un amplificator convertor de impedanță, urmat de un modulator Sigma- Δ de ordinul patru. Ieșirea PDM permite ca două microfoane să fie multiplexate în timp pe o linie de date folosind un singur ceas. Acest model oferă mai multe moduri de funcționare: Performanță ridicată, Putere redusă (AlwaysOn), Standard și Sleep, menținând puterea redusă și SNR 64.5 dB ridicat în toate modulele operaționale. Are 126 dB SPL AOP în modul High Performance și 120 dB SPL AOP în modulele Standard și Low Power. Este optimizat pentru dispozitive mobile, dispozitive purtabile, căști, telecomenzi TV și multe altele, suportă comunicații în câmp îndepărtat, permite captarea audio clară în condiții de zgomot puternic și este ideal pentru recunoașterea vocii.



TDK InvenSense T5818 – microfon MEMS digital. Are 66dBa SNR, 135dB SPL AOP, la 590 μ A în modul High Quality (HQM) și scade consumul de energie la 215 μ A în modul Low Power (LPM).



Acest microfon este esențial pentru captarea intrărilor audio de înaltă calitate – esențial pentru motoarele AI și aplicațiile bazate pe cloud, care necesită o interfață de microfon PDM. Microfoanele actuale cu gamă dinamică și ieșire analogică necesită ADC-uri scumpe pentru a profita de capacitățile acustice complete. T5818 oferă această conversie ADC, menținând în același timp o gamă dinamică excelentă, cu avantajele unui flux de biți PDM cu latență redusă. Acest lucru face ca T5818 să fie potrivit pentru o gamă largă de aplicații, de la telefoane mobile până la căști ANC.

STMicroelectronics

STMicroelectronics BlueCoin

– urechea robotică

Platforma integrată de dezvoltare prototipuri STEVAL-BCNKT01V1, pentru detectarea acustică și sesizarea mișcării în aplicații IoT, se bazează pe capacitățile de ascultare și echilibrare asemănătoare urechii umane.



Kitul de pornire BlueCoin vă permite să explorați funcțiile avansate de fuziune a senzorilor și procesarea semnalelor în aplicații de robotică și automatizare, cu o matrice de 4 microfoane MEMS digitale, o unitate de înaltă performanță cu un senzor de inerție pe 9 axe și de mediu, plus senzori de proximitate. STM32F446 180 MHz - MCU de înaltă performanță permite implementarea în timp real a algoritmilor de fuziune a senzorilor foarte avansați, cum ar fi adaptarea direcțională și localizarea sursei de sunet, cu blocuri funcționale gata de utilizare, fără costuri. BlueCoin se poate conecta prin intermediul legăturii BLE la orice IoT și rețea de senzori fără fir a industriei inteligente.

Note

Un **smartphone** are cel puțin 4 microfoane. De exemplu, Apple iPhone 10 are patru microfoane MEMS cu roluri diferite: un microfon superior orientat spre față, două microfoane inferioare orientate spre față și un microfon superior orientat spre spate. Acest aspect este similar cu iPhone-urile anterioare, dar microfonul orientat spre partea de jos dreapta este acum integrat în modulul de difuzoare. Pentru asigurarea unei fiabilități foarte înalte, microfoanele pot fi dublate, ajungând la 8 microfoane. Microfonul pentru gură, în partea de jos a telefonului, va capta mai mult vocea + mai puțin înconjurător și un alt microfon în partea de sus față sau altul în spatele telefonului, care vor capta mai puțin vocea + mai mult în jur. Diferențele dintre aceste două sunete vor fi utilizate în procesarea audio pentru a elimina sau reduce zgomotul din jur.

Generații noi de interfață vocală.

Comenzile vocale și conversațiile cu asistenții vocali digitali gen **Amazon Alexa** devin din ce în ce mai populare. Prima variantă necesită deseori comenzi vocale nefiresc de puternice sau chiar strigăte de la distanță. Companiile din domeniul de recunoaștere a vorbirii își îmbunătățesc procesoarele și algoritmi pentru următoarele generații de interfețe vocale de utilizator. În ultima variantă, **Alexa** vă poate identifica, acum, vorbind cu voce joasă și să vă răspundă în șoaptă pentru a evita deranjarea membrilor familiei care dorm noaptea.

Alexa este un asistent virtual controlat de voce. Ea poate reda sunete, vă poate controla casa inteligentă, vă poate răspunde la întrebări și vă poate angaja serviciile preferate pentru a vă menține organizat, informat, sigur, conectat și distrat. Acest sistem de control vocal a fost lansat de compania Amazon în 2014, alături de boxa Echo. Fiind produs de Amazon, ea este și cumpărătorul vostru personal.

Bazat pe Cloud, Alexa se poate conecta printr-un număr tot mai mare de difuzoare inteligente și alte dispozitive compatibile cu Alexa.

WEB Info

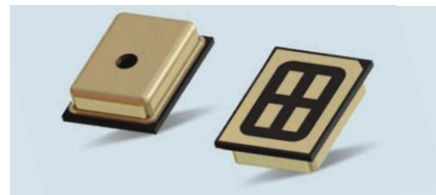
(What is Alexa? - The living guide to Alexa)
<https://theassistant.io/guide/what-is-alexa/>

STMicroelectronics IMP34DT05 – microfon MEMS digital ultra-compact, cu putere redusă, omnidirecțional. Elementul de detectare capacitiv este fabricat pe siliciu. Interfața IC are un circuit CMOS ce furnizează un semnal digital extern în format PDM. IMP34DT05 este un microfon digital cu distorsiune redusă, cu un raport semnal/zgomot SNR 64dB și sensibilitate -26dB FS (semnal complet) ±3dB. IMP34DT05 este disponibil într-un pachet cu port superior, compatibil SMD, protejat EMI și funcționează pe o gamă extinsă de temperatură de la -40°C la +85°C.



Aplicații: Monitorizarea vibrațiilor, Funcții activate audio, Întreținere predictivă, Anularea zgomotului, Detectarea sunetului pentru sistemele de alarmă, Interfață voce om/mașină, Dispozitive anti-vandalism, Sisteme antifurt.

STMicroelectronics MP34DT06J – microfon MEMS digital, senzor audio ultra-compact, capsulă HCLGA (3 × 4 × 1.06) mm 4LD, consum redus de putere, omnidirecțional, interfață IC furnizează semnal digital extern în format PDM. Microfonul MP34DT06J funcționează în gama extinsă de temperatură -40°C ... +85°C. Capsulă HCLGA cu port superior, compatibil SMD și ecranat EMI.



Aplicații: terminale mobile, laptopuri, playere media portabile, VoIP, recunoașterea vorbirii, dispozitive e-learning A/V, dispozitive de intrare pentru jocuri/realitate virtuală, camere digitale/camere video și sisteme antifurt.

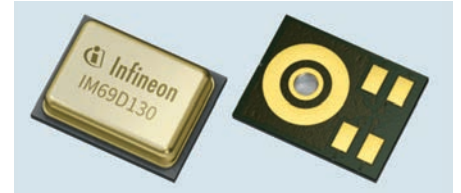
WEB Info

https://www.st.com/resource/en/application_note/dm00103199-tutorial-for-mems-microphones-stmicroelectronics.pdf

Infineon

Infineon IM69D130 – microfon MEMS digital de înaltă performanță care folosește tehnologia MEMS Dual Backplate de la Infineon pentru a oferi o gamă dinamică de 105 dB și o liniaritate de ieșire ridicată de până la 130 dB SPL.

Raport semnal-zgomot de 69 dB (SNR), Distorsiuni sub 1% la 128 dB SPL, Toleranțe de sensibilitate strânsă (-36 ± 1 dB) și fază (± 2 grade), frecvență joasă de tăiere (28 Hz).



Avantajele aplicației sunt semnalele audio clare, distanța prelungită de preluare și sensibilitatea atât la semnalele moi, cât și la cele puternice, de la vorbire în șoaptă la concerte rock. Infineon și partenerii săi din ecosistemul de interfață vocală – Creoir, XMOS, Sugr, CEVA, SoundAI și Aaware – oferă referințe inovatoare: platforme și soluții de interfață vocală de ultimă generație gata de utilizat.

WEB Info

<https://www.infineon.com/microphone>
<https://www.infineon.com/cms/en/product/sensor/mems-microphones/im69d130/>

Piața de microfoane MEMS a fost evaluată la 1194 milioane USD în 2020 și se așteaptă să ajungă la 1845,06 milioane USD până în 2026. Producători importanți pe piața de microfoane MEMS cu siliciu (criteriul principal fiind SNR):

- Knowles LLC
- CUI, Inc.
- Goertek
- TDK InvenSense, Inc.
- STMicroelectronics
- Cirrus Logic, Inc.
- Infineon Technologies AG
- AAC Technologies
- Vesper Technologies Inc.

<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/mems-microphones-market>

DESPRE AUTOR

DI. **Constantin Savu** – Director general al firmei **ECAS Electro** – este inginer electronist cu o experiență de peste 30 ani în domeniul componentelor electronice și al selectării acestora pentru aplicații. Fiind bun cunoscător al componentelor și al tehnologiei de fabricație a modulelor electronice cu aplicații în domeniile industrial și comercial, coordonează direct producția la firma de profil Felix Electronic Services.



ECAS Electro asigură aprovizionarea cu produse TDK, STMicroelectronics, Infineon și alți producători.
www.ecas.ro

Detalii tehnice

Ing. **Emil Floroiu**
emil@floroiu.ro
birou.vanzari@ecas.ro

- Senzori
- Conectoare



Noua carte electronică de la Mouser și Molex explorează modalitățile prin care conectivitatea transformă experiența de conducere a autoturismului

Mouser Electronics, Inc., lider în lansarea de noi produse (NPI – New Product Introduction), cu cea mai largă selecție de semiconductoare și componente electronice, a anunțat o nouă carte electronică realizată în colaborare cu Molex, în care explorează provocările, tehnologiile și soluțiile asociate conectivității în proiectarea și producția autoturismelor. În cartea *From Here to the Future: Connectivity Solutions Enhance the Driving Experience*, experții de la Molex și Mouser oferă informații despre subiecte importante, inclusiv 5G, modularitatea în proiectarea automobilelor și utilizarea componentelor microminiaturale pentru a facilita progresul vehiculelor conectate.

Pe măsură ce producătorii de autoturisme proiectează și dezvoltă următoarea generație de vehicule, aceștia trebuie să implementeze atât soluții de conectivitate prin cablu, cât și fără fir, pentru a oferi caracteristicile pe care consumatorii le solicită. Rețelele implementate în vehicule trebuie să suporte afișaje avansate, camere de înaltă rezoluție și LIDAR, atât pentru aplicații de divertisment, cât și pentru siguranță. Molex oferă o serie de soluții importante pentru automobilele conectate, inclusiv module de încărcare inteligentă prin USB, sisteme de conectoare și soluții de propulsie. Cartea electronică include link-uri utile și informații de comandă pentru peste 20 de produse Molex, inclusiv sistemul de interconectare HSAutoLink II - o soluție de încredere pentru conexiunile punct-la-punct din vehicul.

<https://eu.mouser.com/news/molex-transportation-ebook/mobile/index.html>.

► **Mouser Electronics** | <https://www.mouser.com>

MAI MULTE INFORMAȚII:

<https://www.electronica-azi.ro/2020/12/21/molex-e-book>

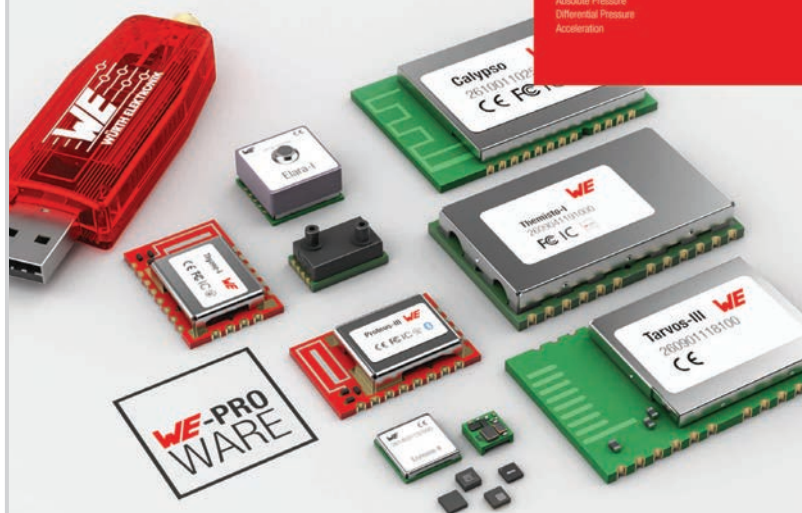
<https://international.electronica-azi.ro/2021/01/03/molex-ebook>

Module radio și senzori pentru aplicații IoT și industriale

more than you expect



Wireless Connectivity & Sensors Product Guide



Wireless Connectivity:
 GNSS
 Bluetooth®
 Wi-Fi
 Proprietary
 Wireless
 Wireless M-Bus

Sensors:
 Temperature
 Humidity
 Absolute Pressure
 Differential Pressure
 Acceleration

Catalogul de produse
"Wireless Connectivity & Sensors"
 Sursa imaginii: Würth Elektronik



MAI MULTE INFORMAȚII:

<https://international.electronica-azi.ro/2020/12/16/wurth-radio-and-sensors>

Würth Elektronik prezintă catalogul de produse **Conectivitate Wireless și Senzori**

Cu noul său catalog pentru module radio și senzori, Würth Elektronik prezintă o serie întreagă de produse lansate recent pe piață, cu detalii inovatoare.

De exemplu, producătorul oferă multe variante sau moduri de operare cu un consum de putere extrem de redus, pentru a spori combinațiile de senzori și de module radio în aplicațiile IoT decentralizate, cu servicii reduse de întreținere.

Repere ale Ghidului de produse 2020/21: familia de produse de senzori MEMS calibrați, completată recent cu un senzor de umiditate și cu modulul radio Thyone-I.

Ghidul de produse pentru conectivitate wireless și senzori, disponibil la <https://www.we-online.com/wcs-product-guide>, prezintă cele mai recente suplimentări de produse și oferă o mulțime de cunoștințe de bază și detaliate, cum ar fi, de exemplu, informații despre protocoalele radio. Aceste informații, precum și multe altele vin în sprijinul dezvoltatorilor în ceea ce privește selectarea produselor prezentate în catalog, pentru a se potrivi cu aplicațiile lor.

De asemenea, rețineți că toate produsele sunt disponibile din stoc, fără o cantitate minimă de comandă și, în plus, Würth Elektronik oferă un suport extins de proiectare, cu instrumente și experți din cadrul companiei.

POZIȚIA ȘI STAREA SEMNALULUI

Noul catalog dedică un întreg capitol aplicațiilor de poziționare. **Elara și Erinome** – seria de module GNSS – permit implementarea navigației prin satelit în produse. Toate modulele pot opera în modul de consum redus de putere și oferă interfațele I²C și SPI alături de recunoscuta interfață UART.

Un alt accent se pune pe senzorul de umiditate **WSEN-HIDS**, lansat recent. Senzorul este robust, calibrat și compensat în temperatură. Acesta dispune de un pin de întrerupere, care poate fi utilizat direct pentru monitorizare.

MODULE RADIO PENTRU 'FABRICI INTELIGENTE', 'CASE INTELIGENTE', LOGISTICĂ ȘI MULTE ALTELE

Cu Thyone-I, Würth Elektronik arată ce este posibil în banda de 2.4 GHz: o rază de acțiune de până la 750 m și o viteză de transfer de date *end-to-end* de până la 400 kbps. Acest lucru este activat de firmware-ul WE-ProWare extrem de versatil și ușor de configurat, cu puternicul său protocol radio.

► Würth Elektronik eiSos | <https://www.we-online.com>



Biciclete electrice din 1979 de acum înainte mai aproape de Europa

A trecut ceva timp de când ciclismul asistat electric a devenit o competiție de masă (și în creștere), mai precis din 1979, când Panasonic a prezentat prima sa bicicletă "e-bike" în Japonia. Bicicletele s-au bucurat întotdeauna de o atenție deosebită în cadrul corporației – (în tinerețe, fondatorul companiei Konosuke Matsushita a lucrat într-un magazin de biciclete) – acestea făcând parte din gama de produse a companiei încă din anul 1950.

Tot în zilele noastre, 'Panasonic Cycle Technology' stabilește tendințe în piața bicicletelor electrice – atât în tehnologia bateriei, cât și în cea a motoarelor bicicletelor, precum puternicele motoare din seria GX.

Deși Panasonic activează de douăzeci de ani în piața europeană, structurile de vânzări pentru vehiculele pe două roți au fost guvernate până acum numai din Japonia. Cu noul său birou de vânzări din apropierea orașului München, Germania, Panasonic se poate concentra mult mai bine pe dezvoltarea relațiilor cu clienții de biciclete "e-bike" din piețele europene.



Originea unui fenomen de masă: prima bicicletă e-bike Panasonic din 1979

UN STANDARD CONTEMPORAN DE PUTERE ȘI CUPLU: GAMA MOTOARELOR GX DE LA PANASONIC

Aflată în sediul companiei Panasonic Industry Europe GmbH, cu 600 de angajați, echipa condusă de Andreas Böxler și Peter Obermeier intenționează să aducă mai multă vizibilitate inovatoare tehnologiei Panasonic, pentru a fi percepută ca o alegere excelentă pentru drumurile și traseele bătrânului continent.

Mai multe informații:

https://eu.industrial.panasonic.com/sites/default/pidseu/files/downloads/files/100719_panasonic_ebike_broschure_en.pdf

► Panasonic Industry Europe | <https://eu.industrial.panasonic.com>



În inima Europei: Panasonic Cycle Technology este găzduită de compania Panasonic Industry Europe din Ottobrunn, la sud de München.

Senzori și conectori rezistenți în medii dure

Cheia către noul nivel de automatizare industrială

Odată cu evoluția mașinilor industriale, numărul de senzori necesari pentru creșterea performanțelor a devenit din ce în ce mai mare. Ei trebuie să poată rezista în medii din ce în ce mai dure, acest lucru implicând o solicitare mare și către conectori. În același timp, aproape fiecare aplicație ce comunică și utilizează date oriunde în lume, este conectată utilizând fibră optică. O combinație de senzori rezistenți și rețele optice este rezultatul firesc al evoluției sistemelor de automatizare a fabricilor – noua generație de dispozitive de automatizare și Internetul Lucrurilor (IoT).

Senzori pentru măsurarea distanței, umidității și temperaturii

Senzorii sunt acum din ce în ce mai solicitați în echipamente de producție, sisteme de comunicații, transmițând continuu date în cloud, monitorizând performanța sistemelor electronice, ca parte a Internetului Lucrurilor (IoT) și a Industry 4.0. Conectorii din aceste sisteme sunt, de asemenea, utilizați în cele mai dure condiții, fie în interior

sau în exterior, îngropați sub pământ sau scufundați sub apă.

Pe de altă parte, din ce în ce mai mulți senzori sunt integrați în echipamente. De la senzorii fotoelectrici pentru măsurarea umidității, temperaturii, proximității și distanței, acești senzori sunt proiectați pentru a transmite date către și dinspre cloud. Aceste reacții de date prin rețele de punți sau porți, magistrale de câmp și repetitoare

necesită, de cele mai multe ori, conexiuni prin fibră optică. Utilizând un transmițător de lumină și un receptor fotoelectric, senzorii fotoelectrici, în particular, pot fi utilizați pentru a detecta distanța, prezența sau absența unui obiect. De exemplu, unii senzori fotoelectrici de automatizare pot fi utilizați pentru detectarea obiectelor de la o distanță de până la 40mm.

Economisind puțin spațiu

Prin reducerea numărului de dispozitive din cadrul unui echipament, acești noi senzori elimină necesitatea unui reflector sau receptor, astfel subsistemul senzorial este mai mic. Fiind destinat unor medii dure, este imperativă existența unor protecții la apă și praf. De asemenea, este vitală și utilizarea unei carcase rezistente la impact.

Atât în interiorul, cât și în exteriorul fabricii, senzorii de temperatură și umiditate oferă mai multe date despre performanțele mașinilor industriale. Senzorii mici și mai robusti au avantajul că pot fi integrați și proiectați spre a fi utilizați în locuri cheie din cadrul dispozitivului. Cu ajutorul lor pot fi semnalate eventualele probleme, de la temperaturi mai mari la condens în exces. Cu scopul de a fi eficienți, acești senzori trebuie să fie conectați la gateway-uri locale, care la rândul lor sunt conectate la cloud. Aici este locul în care legăturile prin fibră optică devin din ce în ce mai utilizate, deoarece nu sunt afectate de câmpuri electrice fluctuante, prezente uzual în aceste medii.



O conexiune standard prin fibră optică nu este suficientă pentru un gateway, acest lucru însemnând că trebuie luate măsuri pentru a proteja fibrele optice de umezeală și de alte corpuri străine. Pentru a păstra gateway-urile locale mici și pentru a agrega datele de la senzori multipli, este nevoie de conectori compacți, care să aibă o calitate, aceea de a rezista în mediile dure.

O alternativă sunt conectorii etanși de interfațare la fibră optică standard de la Bulgin: sunt rezistenți la UV și la sare, fiind etanși conform clasei de protecție IP68 și IP69K. Acești conectori sunt capabili de a funcționa corect la scufundarea la 10m sub apă pentru două săptămâni, iar clasele de protecție menționate arată că fibra este protejată de murdărie, praf și temperaturi extreme.

Gama Bulgin de senzori fotoelectrici subțiri oferă o soluție flexibilă și eficientă economic, cu înalte nivele de stabilitate mecanică și electrică. Designul simplu și sigur permite etanșarea la apă și praf pentru orice interfață standard M5. Senzorii dispun de o carcasă robustă din oțel inoxidabil 316, care oferă etanșare conform clasei de protecție IP67, făcându-i foarte potriviți pentru operații de producție și automatizare industrială.



🔍 ...ro.rsdelivers.com



Pentru a evidenția mai bine caracteristicile acestui tip de senzori, vă este prezentat ca exemplu **Senzorul Fotoelectric reflectiv cu difuzie**, cu nr. stoc RS: **187-4861**, cod de producător: **SLLP3002M5**. După cum s-a evidențiat la modul general mai sus, acest senzor face parte din gama de senzori foto-electrici subțiri, ca soluție efectivă și economică pentru automatizarea fabricației și pentru operațiuni de detecție industrială.

Caracteristici tehnice generale

Domeniul de detecție	2-30 mm
Conexiune electrică / tip terminal	M5/conector M5
Clasă de protecție	IP67
Timp de răspuns	<500μs
Domeniul temperaturii de operare	-10°C ... +50°C
Tip detecție	Reflectiv cu difuzie
Tip ieșire	NPN
Sursă de lumină	LED roșu
Tensiune maximă CC	24V
Curent maxim	11mA
Material carcasă	Oțel inoxidabil 315 (senzor) TPU (conectorii de cablu)

Soluții dedicate aplicațiilor (Studii de caz)

De la ansambluri cablu-conector, până la conectori particularizați pentru adâncul mărilor, compania Bulgin este capabilă să ofere soluții de înaltă calitate, croite pe necesitatea clienților. În cele ce urmează vă sunt oferite câteva exemple de studii de caz, în care soluțiile oferite răspund cu brio cerințelor dificile.

Studiu de caz: Fântâni de apă



Fântânile moderne, care au integrat muzică și efecte luminoase au devenit din ce în ce mai populare pentru evenimente, parcuri, târguri etc., oferind o soluție mai

eficientă, dar la fel de spectaculoasă precum alternativa dată de artificii.

Provocarea:

Conexiunile electrice sigure, rezistente la apă și la coroziune sunt vitale pentru a asigura funcțiile unei fântâni moderne. Ele trebuie să permită o instalare rapidă și simplă, dar și operații de modificare și întreținere. Fie că sunt utilizate în spectacole temporare sau la instalații fixe, cablurile și conectorii sunt expuși și scufundați în apă pentru perioade extinse.

Soluția:

Bulgin a vrut să dezvolte un conector care combină o conectivitate rapidă și eficientă cu rezistență pe termen lung la coroziune. Un exemplu poate fi utilizarea Bulgin Crimp, Solder Connector, 4 Contacts, Cable Mount Miniature, IP68, IP69K (nr. stoc RS: **426-0919**, Marca: **Bulgin**, cod de producător: **PX0410/04P/4550**).

Studiu de caz: Camere ANPR



cât și pentru implementarea strategiilor de securitate națională în Europa. Trebuie analizată necesitatea de rezistență la apă a conexiunilor de alimentare, de putere și de date pentru a asigura funcționarea neîntreruptă a rețelelor ANPR.

Provocarea:

Pentru a fi eficiente, camerele cu recunoaștere automată a numerelor de înmatriculare (ANPR) trebuie să funcționeze permanent în toate condițiile atmosferice. Sistemele necesită conexiuni de putere și de date sigure în funcționare, care să reziste la cele mai dure condiții de mediu, permițând urmărirea și raportarea vehiculelor în mișcare dintr-o zonă de monitorizare aflată la distanță. Bulgin a fost rugată să ofere soluții de conectare durabile și rezistente la apă, pentru a elimina posibili timp de oprire ai sistemului.

Soluția:

Gama de conectori etanși față de mediu de la Bulgin oferă o soluție robustă și ușor de utilizat pentru conexiuni de date și de

putere. Conectorii Buccaneer Standard și Ethernet asigură o conectivitate sigură de tip "conectează și uită" până la -40°C, chiar și în condiții de ploaie și vânt puternic. Un exemplu poate fi utilizarea Bulgin Crimp Field RJ45 Connector, 8 Contacts, Cable Mount, IP68 (nr. stoc RS: **841-9128**, Marca: **Bulgin**, cod de producător: **PX0834/A**).

Studiu de caz: Sisteme de monitorizare în agricultură

Cu scopul de a îmbunătăți procesele și eficiența fermelor, industria agricolă a devenit o agricultură de precizie și din ce în ce mai dezvoltată din punct de vedere tehnologic. La ora actuală, companiile care livrează tehnologie sunt cu ochii ațintiți

spre sectorul agricol, cu intenția de a sprijini fermele să devină mai productive ca niciodată.

Provocarea:

Acum câțiva ani, echipa Bulgin a fost întrebată dacă ar fi posibilă integrarea dispozitivului EEPROM direct în conector, fără a cauza defecțiuni părții electronice. S-a început mai întâi un studiu de fezabilitate, pentru a determina dacă ar putea apărea probleme legate de integrarea dispozitivului în conector. În cadrul acestui proces, echipa a identificat și a evaluat riscurile și problemele potențiale, care ar putea apărea ca urmare a integrării. După teste riguroase, Bulgin a trimis câteva prototipuri de încercare pentru testarea pe teren.

Soluția:

Recunoscută pe scară largă ca fiind un producător important de conectori și componente etanșe la mediu, compania Bulgin are o lungă istorie în dezvoltarea de produse și servicii inovatoare pentru a satisface cerințele clienților săi, care vin dintr-o mare varietate de piețe. Gama populară de conectori circulari Buccaneer de la Bulgin este bine cunoscută în industrie pentru furnizarea de conexiuni fiabile și robuste pentru alimentare, semnal și date în medii dificile. Rezultatul final al acestui exemplu de colaborare a fost acela că utilizatorii sistemului agricol amintit putea împerechea cu ușurință fiecare senzor la conectorul corect pe echipament, eliminând astfel utilizarea greșită sau legarea incorectă a cablurilor la senzori, în teren. În vreme ce conectorii erau în faza de testare, Bulgin a

USB Connector, Panel Mount, Socket 2, Screw Down, Horizontal- Single Port IP68, (nr. stoc RS: **204-8050**, Marca: **Bulgin**, cod de producător: **PX0849/A**).

Studiu de caz:

Vehicule ROV submarine

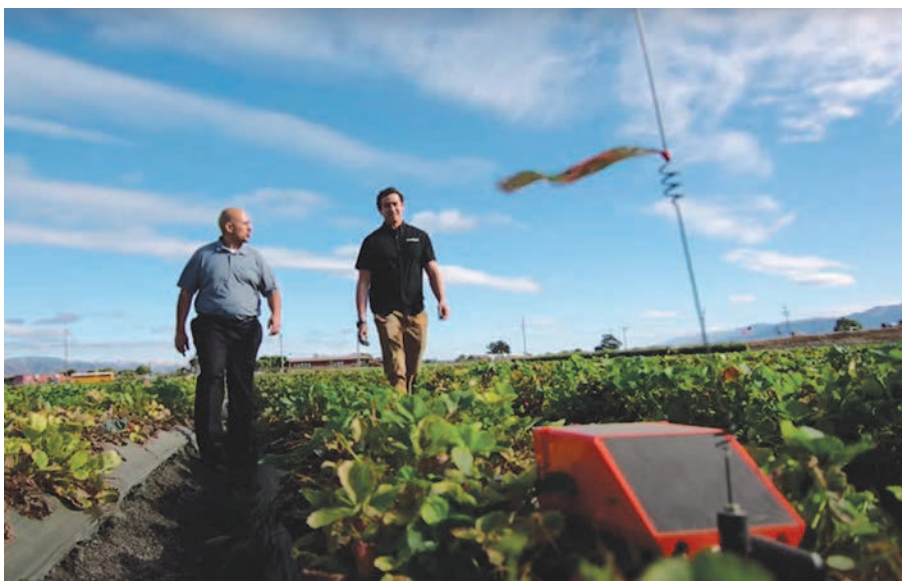
Componentele robuste sunt elemente absolut obligatorii pentru mașini și echipamente de importanță critică într-o industrie, care operează cu foarte mulți bani, precum cea a industriei de petrol și gaze.

Acest exemplu analizează utilizarea pentru explorare - monitorizare cu ajutorul unor submarine cu comandă de la distanță (ROV).

vitale pentru ca instalațiile să poată fi asamblate, modificate și apoi să li se asigure operațiuni de întreținere. Ca pionieri în ceea ce privește conectorii etanși față de mediu, Bulgin a fost abordat de cei mai mari producători de vehicule comandate de la distanță ROV, solicitându-i-se o conectivitate convenabilă și rapidă, combinată cu rezistență la coroziune pe termen lung.

Soluția:

Pe baza experienței extinse a Bulgin în ceea ce privește etanșarea față de mediu, a fost realizată soluția particularizată ROV Tether Connector, ce oferă un mecanism de cuplare și blocare sigur.



proiectat o cutie de test ce putea fi conectată la un calculator pentru a verifica starea conectorilor și pentru a determina dacă EEPROM era conectat corect. Un exemplu poate fi utilizarea Bulgin, Standard Buccaneer

Provocarea:

În mediile în care conectorii și cablurile sunt expuse la presiuni ridicate și scufundați în apă pentru perioade extinse, conexiunile electrice sigure și rezistente la apă sunt

Astfel conectorul rezistă la condiții solicitante prezente în lucrul sub apă, cum ar fi presiuni mari și temperaturi extreme, asigurând în același timp o conectivitate de putere și date neîntreruptă.

Un exemplu poate fi utilizarea Bulgin, 4000, LC Simplex Fibre Optic Connector, (nr. stoc RS: **176-8836**, Marca **Bulgin**, cod de producător: **PXF4051**).

De la simplele ansambluri de cabluri cu conectori și până la conectori rezistenți sub apă, soluțiile de la Bulgin răspund tuturor cerințelor voastre. Buna funcționare a echipamentelor depinde de buna calitate a conexiunii de alimentare și de date. Pentru a fi la curent cu întreaga gamă de produse de la Bulgin, dar și de la alți cunoscuți producători de cabluri și conectori, precum și pentru a afla cele mai recente informații, vă invităm pe site-ul ro.rsdelivers.com

Autor: Grănescu Bogdan

► **Aurocon Compec**
www.compec.ro

COMPEC
AUROCON COMPEC SRL

Componente electronice industriale de la **Panasonic Industry**

Panasonic

INDUSTRY



Cele mai înalte standarde în automatizare și producție.

În catalogul TME, un loc special îl ocupă oferta Panasonic Industry. Este vorba de o gamă foarte largă de articole destinate producției de echipamente electronice de cea mai înaltă calitate. Printre acestea se numără atât mici componente pasive, de exemplu rezistoare de precizie, precum și piese electromecanice, de exemplu relee. Cu siguranță, merită să cunoașteți întreaga gamă de articole Panasonic Industry distribuite de TME. În continuare, vă prezentăm o selecție de elemente care sunt un exemplu ilustrativ pentru calitatea, fiabilitatea și diversitatea ofertei acestui cunoscut producător japonez.

Senzori de mișcare de la Panasonic pentru clădiri inteligente

În multe sisteme de automatizări, precum și în clădiri inteligente sau în sisteme de alarmă, sunt utilizați senzori de mișcare reflexivi. Componentele de acest tip din oferta Panasonic poartă indicativul PaPIR, acronim de la *Panasonic Passive Infrared* (sau *Pyroelectric*). În catalogul TME sunt prezente două serii din aceste elemente. Este vorba de senzori digitali, destinați montării pe plăci PCB (THT), fabricați din materiale prietenoase cu mediul. Prima serie o reprezintă elemente de uz general EKMC. Acestea sunt prevăzute cu trei tipuri de lentile: standard, profilate pentru echipamentele montate pe perete sau destinate detectării mișcării la distanțe mari (de până la 12m). În afară de monitorizare și de controlerele pentru iluminatul

intelligent, sunt folosite în sisteme HVAC, mașini destinate utilizării de către public (de exemplu automate de vânzare bilete) sau chiar în imprimante multifuncționale. Aceste componente sunt oferite cu ieșiri digitale și analogice.

Seria EKMB include o gamă similară de lentile, al căror avantaj suplimentar este reprezentat de consumul de curent extrem de redus (de până la 1μA), precum și de



rezistența ridicată la perturbații cu frecvențe de ordinul gigahertzielor. Totodată, aceste componente exclusiv digitale au fost adaptate pentru aplicațiile IoT, inclusiv mobile și alimentate de la baterii.

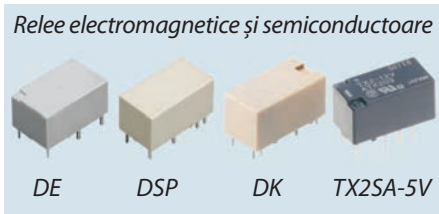
Relee electromagnetice și semiconductoare

Misiunea principală a oricărui sistem de automatizări este controlul - cel mai adesea realizat cu ajutorul releelor. În acest domeniu, marca **Panasonic Industry** oferă componente cu un domeniu larg al parametrilor, ajustați pentru multe utilizări, cu diferite dimensiuni.

Releele miniatură din seriile DE, DK, DS-P au fost adaptate pentru comutarea unor curenți chiar și de 10A. Au fost proiectate în conformitate cu standardele industriale referitoare la echipamentele electrice din UE, Japonia și SUA. Sunt utilizate nu doar în surse de alimentare, controlere, dar și în echipamentele de larg consum, de radio și televiziune și electrocasnice. Sarcina pe contactele acestor serii poate ajunge la 300W (în funcție de model), putând astfel fi utilizate în aplicații de automatizări casnice.

Un alt tip de relee de la Panasonic îl reprezintă componentele de semnal, subminiatură, precum seria TX.

Create pentru echipamentele de precizie de comunicații, măsurare, precum și din domeniul medical, oferă buni parametri de izolare (2000Vdc), la dimensiuni reduse. O soluție înrudită este seria de releee compacte AGN de înaltă sensibilitate.



În funcție de model, tensiunea nominală a bobinei este chiar și de 3Vdc, la un consum de putere de ordinul a 140mW. Și aceste elemente sunt produse, în primul rând, pentru aplicații de telecomunicații și măsurare, precum și pentru echipamente audio-video și sisteme de securitate. Aici mai trebuie menționate două grupe de produse, în special elementele cu profil redus din seriile AGQ și TX, care, din multe puncte de vedere, reprezintă versiunile miniatură ale seriilor TX și AGN cu parametri și destinație asemănătoare. Potrivite atât pentru montare THT, cât și SMT, pot fi instalate direct pe placă (mecanic), dar și în socluri cu standard DIL.

Merită atenție și releele monofazate SSR, și anume semiconductoare, din seria AQ-H. Montate în carcase standard pentru montare pe PCB, constituie o reală alternativă la elementele electromecanice. Oferă o izolație dielectrică de până la 5000VAC și sunt adaptate pentru funcționare la tensiunile prezente atât în rețelele electrice americane, cât și europene (max. 600VAC). Se disting printr-un curent de control redus (50mA) și printr-un interval larg al temperaturii de lucru (între -30°C și 85°C).

Înterupătoare de la Panasonic

Înterupătoarele sunt componente mici, dar importante în toate echipamentele legate de automatizări - nu doar ca elemente ale panourilor de control, ci și ca parte a mecanismelor - de exemplu, în rolul de **limitator de cursă**. Au diverse funcții, însă, indiferent de misiunea specifică, înterupătoarele din automatizările industriale și de larg consum trebuie să ofere, în primul rând, fiabilitate, durată lungă de viață și rezistență la condițiile de lucru dificile.

Acestea pot fi, de exemplu, temperatura înaltă sau joasă, praful sau umiditatea. Este vorba de factori la care vor fi expuse componentele montate în autoturisme și în alte vehicule, dar și în obișnuitele aspiratoare.

Înterupătoarele Snap Action din seriile ASQ, ABJ și ABS de la Panasonic sunt dedicate tocmai acestor aplicații. Mecanismul protejat cu o garnitură și carcasa închisă garantează acestor produse o **etanșeitate de gradul IP67** - sunt astfel rezistente atât la praf, cât și la împrăscare. În plus, pot funcționa la temperaturi cuprinse între -45°C și 85°C. În catalogul TME puteți găsi aceste produse în diferite versiuni: cu dimensiune subminiatură, prevăzute cu manetă (inclusiv cu manetă de simulare rolă), destinate montării pe PCB sau lipite pe cabluri. Un tip special de înterupător, folosit în automatizări în sens larg, îl reprezintă **înterupătoarele cu senzor**. Panasonic oferă, printre altele, seriile ESE13 și ESE18 din acest tip de componente. Acestea sunt elemente care detectează prezența unui suport în echipamentele electronice (un disc în player sau un card în aparatul foto digital) și care pot deschide și capacul acestuia. Sunt caracterizate de dimensiuni reduse (de exemplu, înălțime de 1,2mm, lățime de 4,2mm) și sunt destinate montării pe suprafață (SMT).

Ca lider al miniaturizării japoneze, Panasonic oferă și microînterupătoare de tip TACT în carcase compacte, tot pentru montare pe suprafață. În catalogul TME acestea se regăsesc, printre altele, în seriile EVQQ2, EVQPL și EVPAA. Mărimea bazei acestora din urmă este de doar 3,5mm pe 2,9mm. Aceste produse sunt destinate, în primul rând, echipamentelor din categoria electronicelor de consum - telefoane mobile, laptopuri, playere audio portabile și auto etc. Din punct de vedere tehnic, sunt înterupătoare cu configurație simplă SPST a pinilor, montate pe suprafață, prietenoase cu instalațiile mecanice. Marca producătorului garantează cea mai înaltă calitate și o funcționare fiabilă, îndelungată (chiar 2 milioane de cicluri în cazul anumitor modele) a acestor componente.

Componente pasive de la Panasonic

Componentele pasive marca Panasonic Industry ar putea constitui o categorie distinctă în oferta TME. Este vorba de mii de componente cu specificații excelente, fabricate practic pentru orice ramură industrială. Vă prezentăm mai jos doar două exemple din gama enormă de produse ale firmei japoneze.

Timp de mulți ani, cea mai problematică dintre componentele electronice pasive erau condensatoarele.



La ora actuală, dezvoltarea tehnologiei a permis creșterea și mai mult a duratei de viață a acestor dispozitive. Un exemplu al acestei evoluții îndelungate îl reprezintă condensatoarele SMD electrolitice, din aluminiu, seriile FK și FT de la Panasonic, destinate montării pe suprafață. Acestea sunt componente cu impedanță joasă (ESR scăzut), pentru funcționare în regim pulsatoriu ridicat. În plus, pot fi protejate împotriva vibrațiilor, ceea ce permite utilizarea lor în aplicații precum vehicule electrice sau mașini industriale. Datorită proprietăților, sunt folosite, în primul rând, în circuite de filtrare a tensiunii, nu doar în domeniul auto și în mașini industriale, ci și în telecomunicații, echipamente de rețea etc. Fără îndoială, avantajul acestora îl reprezintă dimensiunile compacte (în special în cazul seriei FT) și rezistența la temperaturi înalte (max. între 2000h și 5000h de funcționare la 105°C).

Un alt exemplu de componente Panasonic Industry destinate construirii unor circuite electronice fiabile și compacte sunt rezistoarele de precizie SMD. Aceste elemente, în carcase standard 0603 și 0805, sunt fabricate cu o toleranță de 0,1%. Puterea maximă a acestor rezistoare este de 100mW sau 125mW, iar tensiunile maxime ating 150V și 200V. În catalogul TME puteți găsi gama completă a acestor componente, gata de expediere direct din depozitele noastre.



Oferta de componente pasive de la Panasonic Industry este completată de sortimentul de elemente inductive. Aceste produse cu un nivel înalt de fiabilitate, destinate funcționării în cele mai grele condiții, sunt proiectate pentru unitățile moderne de comandă a motoarelor de autovehicule. Într-o carcasă compactă, cu profil redus, sunt montate componente cu inductanță cuprinsă între 0,68μH și 33μH (cu un curent de conducție maxim de 16,6A). Datorită acestor parametri, oferta Panasonic este o alegere excelentă pentru realizarea de convertitoare DC-DC, în special circuite destinate unităților de comandă ECU din industria auto, dar și sistemelor de acționare bazate pe motoare fără perii.

► Transfer Multisort Elektronik
www.tme.ro



Cum să găsiți componentele electronice potrivite pentru o 'Casă inteligentă'?



Noi componente electronice pentru casa conectată sunt raportate aproape în fiecare zi. Piața este dificil de gestionat. Numeroase componente ideale rămân neobservate, relatează distribuitorul Heilind, oferind o perspectivă asupra tendințelor și a ceea ce este important atunci când selectați senzori, conectori, comutatoare, cablaje și accesorii pentru casa inteligentă din ce în ce mai conectată.

TE Connectivity a anunțat un ansamblu PCB gata de conectare cu patru senzori: pentru mișcare, lumină, temperatură și umiditate – extensibil pentru a include senzori pentru CO₂, sunet și compuși organici volatili (VOC). Ar avea sens utilizarea unui astfel de senzor multiplu pentru clădirile (inteligente) conectate sau pentru automatizarea clădirilor?

Tendințe în privința casei conectate

Dalibor Bacic, Product Manager pentru tehnologia senzorilor la distribuitorul Heilind, citează modulul de senzori AmbiMate din seria MS4 al TE Connectivity ca un exemplu al unui număr mare de noi dezvoltări. "Senzorii devin din ce în ce mai mici, mai puternici și mai inteligenți. Modulele de senzori sau senzorul multiplu permit utilizarea mai multor senzori simultan. Dacă economisirea spațiului și reducerea costurilor sunt principalele preocupări, pot fi acceptate compromisuri în ceea ce privește precizia măsurătorilor."

Modulul de senzori AmbiMate al TE Connectivity (TE) din seria MS4 oferă integrarea facilă într-un produs gazdă pentru o aplicație specifică. Seria măsoară temperatura, umiditatea, lumina ambientală, mișcarea și opțional, sunetul și/sau VOC/CO₂. Dispozitivul raportează datele printr-o magistrală I2C către ansamblul PCB gazdă furnizat de client.

O echipă de manageri de produs de la Heilind consiliază clienții cu privire la selectarea componentelor electronice adecvate. Heilind este unul dintre cei mai

mari distribuitori mondiali de conectori, senzori, relee, comutatoare, precum și de materiale de producție și consumabile.

"De exemplu, atunci când dezvoltatorii caută online un senzor de umiditate, primesc sute de rezultate. În consecință, alegerea corectă necesită numeroase cunoștințe de specialitate și multă experiență", spune Dalibor Bacic. "În discuțiile cu clienții, clarificăm mai întâi cerințele exacte ale aplicației. Care este scopul măsurării? Cât de precise trebuie să fie rezultatele măsurătorilor? Cât spațiu este disponibil? Se măsoară doar umiditatea? În mod frecvent, valorile măsurate sunt utilizate pentru a controla automat un sistem de ventilație. Apoi este logic să înregistrați nu numai umiditatea, ci și temperatura și valoarea CO₂, deoarece în acest fel calitatea aerului și cerința de ventilație pot fi calculate mai eficient. Prin urmare, un senzor multiplu este o opțiune atractivă."



Modulul de senzori AmbiMate MS4
Modulul de senzori AmbiMate MS4 de la TE Connectivity cu patru senzori: pentru mișcare, lumină, temperatură și umiditate.

(Sursă: TE Connectivity)

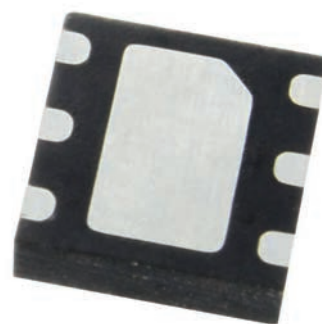
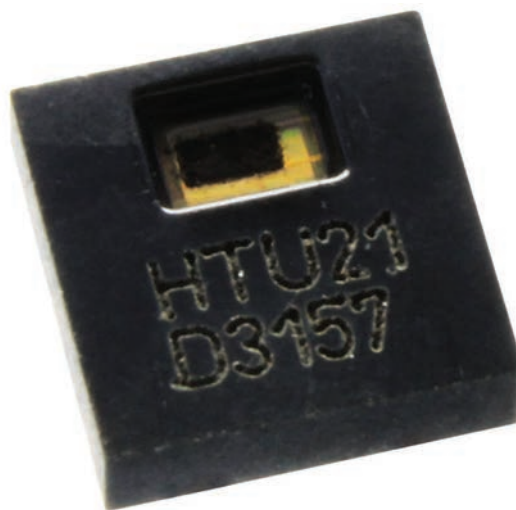
Senzori inteligenți pentru procese automatizate

Dalibor subliniază că gama de componente pentru procesele automate s-a îmbunătățit semnificativ. Diverse soluții, cum ar fi senzorii de lumină, sunt integrate din ce în ce mai mult în pachete de soluții gata pregătite, de exemplu pentru automatizarea iluminării camerei și funcționarea jaluzelelor sau pentru controlul inteligent al ventilației camerei. Senzorii de temperatură/umiditate detectează condițiile de mediu ale camerei, comandând eventual deschiderea sau nu a ferestrelor/ușilor pe baza senzorilor de poziție.

Alte exemple de senzori inteligenți care declanșează funcții automatizate într-un lanț de procese sunt HTU21P și senzorii de comutare anizotropi magneto-rezistivi (AMR) de la Tyco Electronics Sensor Solutions.

HTU21P este un nou senzor de umiditate și temperatură, care oferă un semnal analogic în format modulat pe lățimea impulsului (PWM). Senzorii HTU21P sunt traductoare dedicate 'plug and play' pentru umiditate și temperatură pentru aplicații pentru producătorii de echipamente originale (OEM), cu un domeniu de umiditate de funcționare de 0 - 100% umiditate relativă și un interval de temperatură de funcționare de -40 ... 125 °C [-40 ... 257 °F].

Acești senzori de putere redusă, cu un consum de curent de 0,014mA și o tensiune de alimentare de 3,8V, sunt proiectați pentru aplicații de volum mare și sensibile la costuri, cum ar fi controlul ventilației camerei cu constrângeri cauzate de spațiul restrâns. Senzorii AMR sunt dispozitive precise și fără contact, cu o temperatură de funcționare de -40 ... 125 °C [-40 ... 257 °F]. Senzorii AMR măsoară modificările unghiului unui câmp magnetic așa cum este vizualizat de senzorul care furnizează un semnal de ieșire analogic. Tyco Electronics Sensor Solutions oferă diverse soluții cu o tensiune de lucru tipică de 5V și un consum de curent de 0,5mA. Tehnologia AMR este utilizată cu succes pentru detectarea prezenței, cum ar fi detectarea punctului final în cilindrii pneumatici.



Senzor miniatural de umiditate și temperatură HTU21P de la Tyco Electronics Sensor Solutions

(Sursă: Tyco Electronics Sensor Solutions)

Miniaturizarea este o tendință continuă

Ca urmare a ofertei mari de componente, dimensiunea este din ce în ce mai importantă. "Miniaturizarea este o tendință continuă pentru ansambluri și carcase pentru casa conectată. Gama celor mai mici componente electromecanice, cum ar fi conectorii miniaturali, bateriile sau suporturile pentru carduri nano-SIM, este imensă", spune **Stefan Schumacher, Team Leader Product Management la Heilind.**

Pentru casa conectată, el menționează conectorii Molex FFC/FPC, conectorii HDMI și ansamblurile de cabluri, conectorii USB-C și micro-USB, conectorii SMT cu pas mic placă-la-placă, conectorii fir-la-fir și fir-la-placă, sistemele de conectori de înaltă densitate, conectorii pentru carduri de memorie micro-SD/combi, precum și conectorii combinați SIM și SIM/SD. Conectorii FFC (cablu plat flexibil)/FPC (circuit imprimat flexibil) de la Molex oferă o gamă extinsă în ceea ce privește combinația optimă între fiabilitatea semnalului,

compactitate, gama largă de circuite și stilul de cablu. Conectorii placă-la-placă SlimStack de la Molex sunt disponibili într-o varietate de dimensiuni de pas între 0,35 și 2mm și înălțimi de 0,6 - 20mm.

Conectorii de carduri SIM și combinații de la Molex oferă caracteristici de protecție pentru utilizatorul final într-un design compact pentru dispozitivele mobile, care utilizează tehnologiile GSM, GPRS, SMS și MMS. Soclurile pentru carduri de memorie Molex sunt disponibile în diferite opțiuni de la 1,10 la 7,32mm; combinație SD/SIM, mini, micro, nano, bloc, cip; tipuri de porturi cu regletă de împingere, împingere-tragere, împingere-împingere, clapetă de tragere, blocare, ghidare și ejectare.

Produsele Molex USB oferă tipuri A, B și C cu consum curent de 5A tip C, 1,8A Micro

și 1A Mini. Conectorii compacti de tip C acceptă viteze de până la 10Gbps și oferă o conectivitate robustă și fiabilă în IoT, dispozitivul portabil și alte aplicații I/O de date de mare viteză.



Suportul pentru baterie 1066 de la Keystone

(Sursă: Keystone)

În toate aceste aplicații portabile, Keystone oferă suportul pentru baterie 1066 conform UL 94V-0. Acesta păstrează bateria în siguranță în aplicații cu șocuri și vibrații, cu un interval de temperatură de funcționare de -50 ... 146 °C (60 ... 293 °F).

Soluție cu fir sau wireless?

Când vine vorba despre întrebarea dacă componentele pentru casa inteligentă ar trebui conectate prin fir sau wireless, decizia este din ce în ce mai favorabilă soluțiilor wireless. Performanța crescândă a conexiunii wireless în ceea ce privește viteza și securitatea a permis dezvoltarea multor protocoale, utilizate în numeroase aplicații IoT pentru o casă conectată.

Pot fi disponibile concepute diferite prin WLAN, Bluetooth și LTE. *"Soluțiile cu consum redus de energie (LPWA, Low Power Wide Area), cum ar fi NB-IoT (NarrowBand-IoT) sau LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) intră și ele în scenă atunci când trebuie transmisă pe distanțe mari doar o cantitate mică de date",* explică Dalibor Bacic. *"La integrarea antenelor radio în propriile voastre produse, ar trebui luate în considerare și posibilele restricții. Acestea includ poziționarea pe placă, alegerea materialelor pentru carcasă sau proximitatea față de posibilele surse de interferență. În definitiv, orice soluție wireless necesită și o securitate IT adecvată. Proiectarea soluțiilor prin undă radio a fost foarte bine cercetată și avem acces la studiile producătorilor",* spune Dalibor.

Antenele PCB de bandă ultra-largă de la Molex sunt soluții, care oferă o transmisie eficientă, cu un design independent, pentru a reduce costurile de implementare.

Seria 146184, cu o gamă de temperatură de funcționare de -30 ... 85°C, oferă valori totale de eficiență de 70% de la 3,0GHz la 6,0GHz, cu o impedanță de intrare de 50Ohm și cu opțiuni de lungime a cablului de 50, 100, 150, 200, 250 și 300mm. Cablul coaxial la accesoriul antenei alimentate central oferă peste 18N de tracțiune, pentru a asigura fiabilitatea și conectivitatea la dispozitivul operat prin undă radio.



Seria Molex 146184 de antene de bandă dublă ultra-largă cu opțiuni de lungime a cablului de 50, 100, 150, 200, 250 și 300mm

(Sursă: Molex)

Proiectarea componentelor într-o aplicație

Odată ce a fost găsită componenta potrivită, apar alte întrebări în etapa de proiectare. *"Cu un modul radio, există întrebări legate de sursele de interferență; cu senzori de temperatură și umiditate, este problematică o sursă de căldură aflată în apropiere. În funcție de componentă și aplicație, managerii noștri de produs oferă o experiență extinsă proiectelor clienților",* spune **Andreas Haas, Product Manager Electromechanics**, descriind gama de servicii de consultanță Heilind.

Pe lângă serviciile de proiectare, Heilind oferă și conectori personalizați, servicii de eșantionare sau compilarea individuală a seturilor de componente pe baza unei liste de piese (kitting). Andreas Haas: *"Heilind investește în prezent în extinderea prezenței sale în Germania, Europa de Est și Asia. Acest lucru este avantajos pentru clienții care, se dezvoltă în Germania și apoi produc în Europa de Est sau Asia. Avem deja peste 40 de locații în întreaga lume și prin urmare, suntem reprezentați ca distribuitor în apropierea locațiilor de producție ale clienților noștri."*



Heilind
www.heilind.de/ro

HEILIND
Performance. Trust. Innovation.

Un depozit Heilind

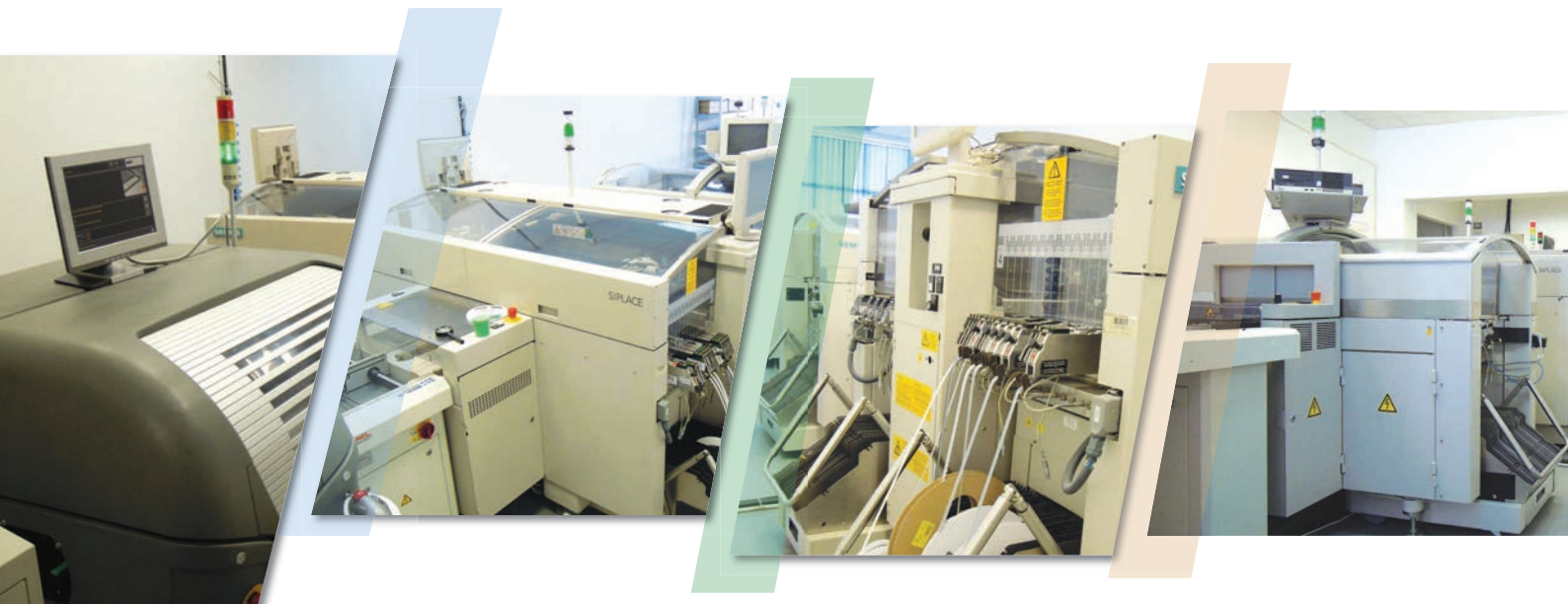
În Germania, Heilind produce conectori de la Souriau și Amphenol. Distribuitorul a făcut stocuri de materiale și poate livra cantitatea "într-o singură tranșă" în termen scurt.

(Sursă: Heilind)



FELIX ELECTRONIC SERVICES

SERVICII COMPLETE DE ASAMBLARE PENTRU PRODUSE ELECTRONICE



Felix Electronic Services cu o bază tehnică solidă și personal calificat execută echipare de module electronice cu componente electronice având încapsulări variate: SMD, cu terminale, folosind procedee și dispozitive moderne pentru poziționare, lipire și testare. Piesele cu gabarit deosebit (conectoare, comutatoare, socluri, fire de conectare etc.) sunt montate și lipite manual. Se execută inspecții interfazice pentru asigurarea calității produselor. Se utilizează materiale care nu afectează mediul și nici pe utilizatori. Se pot realiza asamblări complexe și testări finale în standurile de test de care dispune Felix Electronic Services sau folosind standurile de test asigurate de client. Livrarea produselor se face în ambalaje standard asigurate de firma noastră sau ambalaje speciale asigurate de client. Personalul are pregătirea tehnică, experiența lucrativă și expertiza cerute de execuții de înaltă calitate. Felix Electronic Services este cuplat la un lanț de aprovizionare și execuții pentru a asigura și alte servicii care sunt solicitate de clienți: aprovizionarea cu componente electronice și electromecanice, proiectare de PCB și execuții la terți, prelucrări mecanice pentru cutii sau carcase în care se poziționează modulele electronice și orice alte activități tehnice pe care le poate intermedia pentru clienți.

Felix Electronic Services are implementate și aplică: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001.

Servicii de asamblare PCB

Asamblare de componente SMD

Lipirea componentelor SMD se face în cuptoare de lipire tip reflow cu aliaj de lipit fără/cu plumb, în funcție de specificația tehnică furnizată de client. Specificații pentru componente SMD care pot fi montate cu utilajele din dotare: Componente "cip" până la dimensiunea minimă 0402 (0603, 0805, 1206 etc.). Circuite integrate cu pas fin (minimum 0,25 mm) având capsule variate: SO, SSOP, QFP, QFN, BGA etc.



Asamblare de componente THT

Asamblarea de componente cu terminale se face manual sau prin lipire în val, funcție de cantitate și de proiectul clientului.

Asamblare finală, inspecție optică, testare funcțională

Inspecția optică a plăcilor de circuit asamblate se face în toate etapele intermediare și după asamblarea totală a subansamblelor se obține produsul final, care este testat prin utilizarea standurilor proprii de testare sau cu standurile specifice puse la dispoziție de către client.

Servicii de fabricație

Programare de microcontrolere de la Microchip, Atmel, STM și Texas Instruments cu programele date de client.

Aprovizionare cu componente electronice și plăci de circuit (PCB) la preț competitiv. Portofoliul nostru de furnizori ne permite să achiziționăm o gamă largă de materiale de pe piața mondială, oferind, prin urmare, clienților noștri posibilitatea de a alege materialele în funcție de cerințele lor specifice de cost și de calitate. Componentele electronice sunt protejate la descărcări electrostatice (ESD). Acordăm o atenție deosebită respectării directivei RoHS folosind materiale și componente care nu afectează mediul.



Prelucrări mecanice cu mașini controlate numeric: găurire, decupare, gravare, debitare. Dimensiuni maxime ale obiectului prelucrat: 200x300mm. Toleranța prelucrării: 0,05mm.

Asigurarea de colaborări cu alte firme pentru realizarea de tastaturi de tip folie și/sau a panourilor frontale.

Ambalare folosind ambalaje asigurate de client sau achiziționate de către firma noastră.

Felix Electronic Services

Bd. Prof. D. Pompei nr. 8, Hala Producție Parter, București
Tel: +40 21 204 6126 | Fax: +40 21 204 8130
office@felix-ems.ro | www.felix-ems.ro



Partener:

ECAS ELECTRO

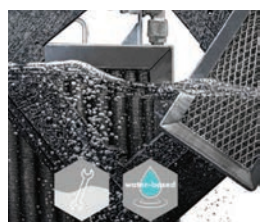
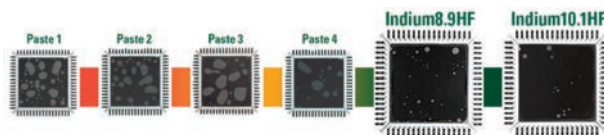
www.ecas.ro

Solder Paste Indium



Evitați scurtarea duratei de viață a produselor; evitați defecțiunile în exploatare; evitați insatisfacția clienților prin avantajele tehnologiei avansate oferite de pasta de lipit Indium Corporation.

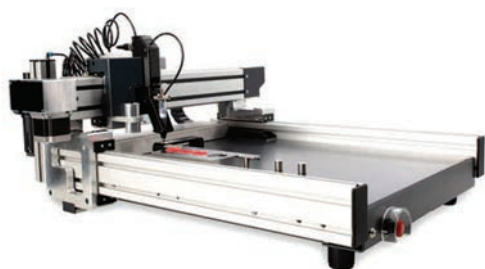
Indium Corporation produce o gamă de paste de lipit pe baza unei formule speciale, dezvoltată pentru 'low-voiding', adăugând beneficii, precum 'response-to-pause' îmbunătățit, minimizare HiP (head-in-pillow), o bună testare 'in-circuit' ICT și o performanță ridicată SIR.



ATRON® DC

Primul agent de spălare din lume pe bază de apă pentru îndepărtarea acoperirilor de protecție de pe paleți, adaptoare speciale și instrumente

ATRON® DC este dezvoltat special pentru putere maximă de îndepărtare a acoperirilor, în același timp prioritizând cel mai înalt nivel de siguranță a operatorului. Este pe bază de apă, pH neutru, îndepărtează cu succes acoperirile de protecție cu rășini (acrylic, urethane, epoxy), precum și unele reziduuri siliconice de pe paleți, adaptoare și instrumente. ATRON® DC poate fi utilizat în toate tipurile de echipamente de spălare de mentenanță, fiind în special eficient în procese ultrasonic și dip tank.



DOTLINER 07

Robotul de dozare semi-automat este potrivit pentru aplicații care utilizează medii de vâscozitate mică până la mare, în producția de loturi mici și prototipuri.

La roboții de dozare DOTLINER, PCB-ul nu se mișcă, ci este fixat în poziție. Acest lucru facilitează încărcarea și descărcarea PCB-urilor. Suporturile flexibile de PCB MARTIN și instrumentele de susținere ale PCB-ului permit instalarea sigură și stabilă a substraturilor. Mașinile DOTLINER aplică tehnologia de distribuție ATP bine dovedită și sunt cel mai bine pregătite pentru aplicații de microdistribuție. Aceasta implică distribuția de materiale lichide, cum ar fi uleiul, precum și produse cu vâscozitate ridicată, cum ar fi pasta de lipit.

O gamă largă de selecții permit, de exemplu, încălzirea duzei de distribuție, răcirea cartușului sau măsurarea înălțimii distribuției cu senzor de atingere.



Saki se angajează să extindă în continuare capabilitățile 3D-AOI, 3D-AXI, 3D-SPI și 2D-AOI prin dezvoltarea continuă a unor tehnologii mai avansate.

Showroom-ul virtual SAKI este deschis tuturor din întreaga lume 24 de ore pe zi, 7 zile pe săptămână. În plus față de echipamentele expuse, showroom-ul virtual oferă informații detaliate despre produse, soluții de aplicații și videoclipuri conexe.

Vizitatorii facilității interactive pot solicita informații suplimentare despre gama completă de echipamente de inspecție Saki, produse software și soluții Smart Factory și sunt invitați să rezerve o demonstrație online M2M. Navigarea în showroom-ul virtual este ușoară prin simpla mutare a indicatorului pe ecran, la fel ca și navigarea în jurul unui showroom real.

Showroom-ul Virtual poate fi accesat din pagina oficială SAKI www.sakicorp.com

SAKI Virtual Showroom



3D-AOI

Am dezvoltat sistemul nostru original 3D-AOI prin extinderea cunoștințelor noastre de inspecție 2D.

Tehnologia de vârf permite inspecția și măsurarea extrem de rapidă și precisă, îmbunătățind în același timp eficiența producției prin ușurința utilizării.

LTHD Corporation S.R.L.

Head Office: Timișoara - ROMÂNIA, 300153, 70 Ardealul Str., ltld@lthd.com, www.lthd.com
Tel.: +40 256 201273, +40 356 401266, +40 729 009922, Fax: +40 256 490813

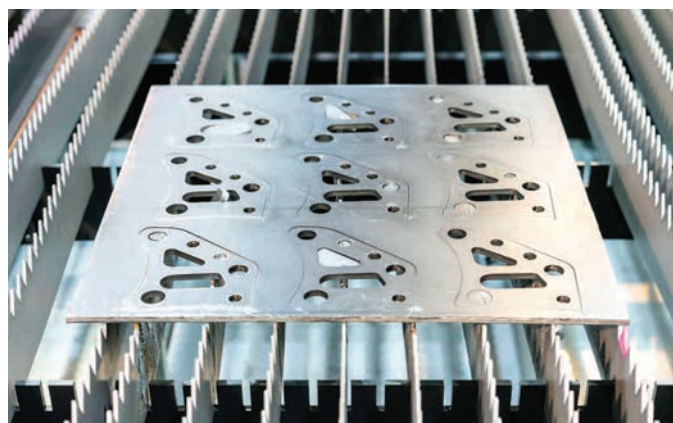
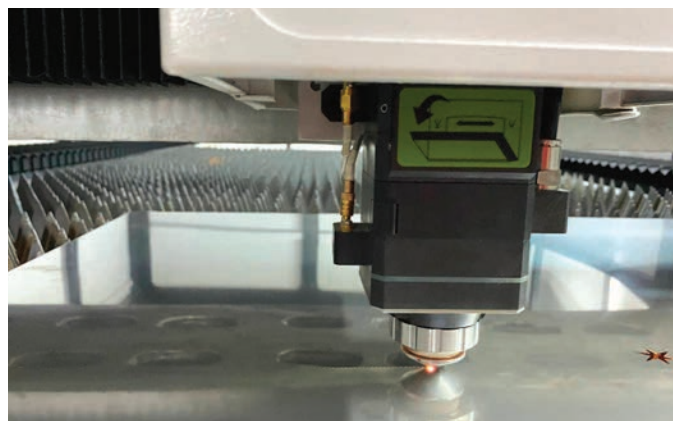


Laser

Taierea cu laser cu fibră optică este cea mai rapidă metodă de tăiere a tablei subțiri de metal. Pretându-se în special pentru aplicațiile care necesită o calitate maximă a suprafeței pe marginile tăiate, aceasta poate fi utilizată pentru a tăia materiale dintre cele mai subțiri până la cele cu grosime medie.

Fasciculul laser concentrat încălzește materialul doar la nivel local, restul piesei brute fiind supuse unei solicitări termice minime sau nule. Astfel, fanta de debitare este puțin mai lată decât fasciculul, iar contururile complexe, filigranate rămân netede și fără bavuri după debitare. În majoritatea cazurilor, nu mai este necesar un proces laborios de prelucrare ulterioară.

Gratie flexibilității sale, procesul de debitare este utilizat frecvent în cazul loturilor de mici dimensiuni, în cazul unei multitudini de variante și în construcția de prototipuri.



Abkant

Abkant (*termenul provine din limba germană, Abkantpresse*) este o mașină unealtă specializată în îndoirea foilor de tablă, folosită în industria confecțiilor metalice. Abkanturile pot fi cu acționare manuală, hidraulică sau servoelectrică. În funcție de traversă, care este mobilă, abkanturile pot fi cu falcă mobilă jos sau cu traversă superioară mobilă (la abkanturile moderne). Controlul unghiului poate fi făcut cu limitatoare sau prin CNC (comandă numerică). Presele abkant CNC se diferențiază după numărul de axe comandate prin CNC.

După tehnologia de îndoire, acestea pot fi cu îndoire pe fundul matriței (*în engleză: coining*) sau în aer. Abkanturile CNC lucrează, de regulă, pe principiul "îndoire în aer", pentru că pot controla foarte precis coborârea cușitului în prismă.



LTHD Corporation S.R.L.

Head Office: Timișoara - ROMÂNIA, 300153, 70 Ardealul Str., lthd@lthd.com, www.lthd.com
Tel.: +40 256 201273, +40 356 401266, +40 729 009922, Fax: +40 256 490813



Soluții de identificare, etichete, tag-uri.

Aplicații în industria electronică

Identificarea plăcilor cu circuite integrate (PCB) și a componentelor – LTHD Corporation vă pune la dispoziție mijloacele cele mai potrivite pentru a asigura lizibilitatea identității produsului dumneavoastră în timpul producției.

Aplicații în industria auto

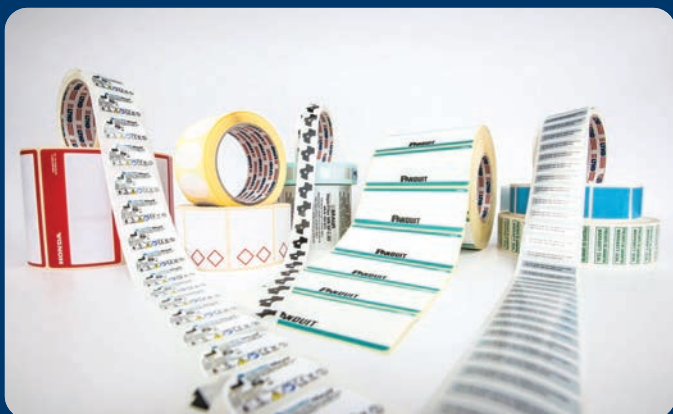
Compania noastră a dezvoltat o unitate de producție capabilă de a veni în întâmpinarea cerințelor specifice în industria auto. În Octombrie 2008 am fost certificați în sistemul de management al calității ISO IATF 16949:2016.

Soluții de identificare generale

Identificarea obiectelor de inventar, plăcuțe de identificare – LTHD Corporation oferă materiale de înaltă calitate testate pentru a rezista în medii ostile, în aplicații industriale și care asigură o identificare a produsului lizibilă pe timp îndelungat.

Etichete pentru inspecția și service-ul echipamentelor – Pentru aplicații de control și mentenanță, LTHD Corporation oferă etichete pre-printate sau care pot fi inscripționate sau printate.

Etichete pentru depozite – LTHD Corporation furnizează o gamă completă de etichete special dezvoltate pentru identificare în depozite.



Aplicații speciale

Pentru aplicații speciale furnizăm produse în strictă conformitate cu specificațiile de material, dimensiuni și alți parametri solicitați de client.

Etichete cu rezistență mare la temperatură – o întreagă gamă de etichete rezistente la temperaturi ridicate, realizate din materiale speciale (polyimide, acrylat, Kapton® etc.) utilizate pentru identificarea componentelor în procesul de producție.

Industrii speciale – ca furnizor pentru industria EMS – oferim soluții în **Medical, Aerospace & Defence** ISO 13485:2016, AS9100D/EN 9100:2016, AS9120B/EN 9120:2016 producție LTHD certificată.

Etichete și signalistica de siguranță a muncii – LTHD Corporation este furnizor pentru toate tipurile de marcaje de protecție și siguranță a muncii incluzând signalistica standard, de înaltă performanță și hardware și software utilizat pentru producția acestora.

LTHD Corporation S.R.L.

Head Office: Timișoara - ROMÂNIA, 300153, 70 Ardealul Str., lthd@lthd.com, www.lthd.com
Tel.: +40 256 201273, +40 356 401266, +40 729 009922, Fax: +40 256 490813



High Quality Die Cut

Utilizând o gamă largă de materiale combinate cu tehnologii digitale, LTHD Corporation, transformă materialele speciale în repere personalizate asigurând rezultatul potrivit pentru necesitățile clientului. Experiența acumulată în cei peste 25 ani de către personalul implicat în proiectarea și producția die-cut-urilor asigură un nivel de asistență ridicat în selectarea materialelor și a adevizilor potriviți, optarea pentru o tehnologie prin care să se realizeze reperul solicitat de client precum:

- **Proiectarea produsului**
- **Realizarea de mostre** – de la faza de prototip/NPI până la SOP, inclusiv documentația specifică PPAP, FAI, IMDS etc.
- **Controlul calității** – LTHD Corporation este certificată ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO IATF 16949:2016, ISO 13485:2016, ISO 45001:2018, AS9100D/EN 9100:2016, AS9120B/EN 9120:2016.



Die-Cuts:

- Bar code labels & plates
- Gaskets
- Pads
- Insulators /thermal & electro-conductive
- Shields
- Lens adhesives
- Seals
- Speaker meshes and felts
- Multi-layered die-cut



LTHD Corporation S.R.L.

Head Office: Timișoara - ROMÂNIA, 300153, 70 Ardealul Str., lthd@lthd.com, www.lthd.com
Tel.: +40 256 201273, +40 356 401266, +40 729 009922, Fax: +40 256 490813

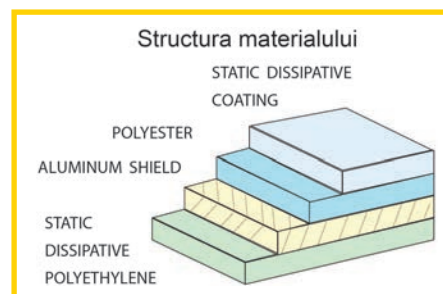


PRODUSE ESD

Pungile antistatice metalizate (ESD shielding bags) sunt folosite pentru ambalarea componentelor și subansamblelor electronice sensibile la descărcări electrostatice. Datorită flexibilității de care dispunem, pungile antistatice nu au dimensiuni standard, acestea fiind produse în funcție de cerințele și necesitățile clienților noștri. LTHD Corporation satisface cerințele clienților săi indiferent de volumele cerute.



Pungile antistatice Moisture sunt pungi care pe lângă proprietatea de a proteja produsele împotriva descărcărilor electrostatice, mai protejează și împotriva umidității. Datorită rigidității materialului din care sunt făcute, aceste pungi se videază, iar produsele aflate în pungă nu au niciun contact cu mediul înconjurător ceea ce duce la lungirea duratei de viață a produsului.



Din gama foarte diversificată de produse, LTHD Corporation mai produce și cutii din polipropilenă celulară cu proprietăți antistatice. Aceste cutii se pot utiliza pentru transportarea sau depozitarea produselor care necesită protecție împotriva descărcărilor electrostatice. Materia primă folosită este conformă cu cerințele RoHS.

Această polipropilenă antistatică poate fi de mai multe grosimi, iar cutiile sunt produse în funcție de cerințele clientului. Grosimea materialului din care se face cutia se alege în funcție de greutatea pe care trebuie să o susțină aceasta.



LTHD Corporation S.R.L.

Head Office: Timișoara - ROMÂNIA, 300153, 70 Ardealul Str., lthd@lthd.com, www.lthd.com
Tel.: +40 256 201273, +40 356 401266, +40 729 009922, Fax: +40 256 490813



Termoformare

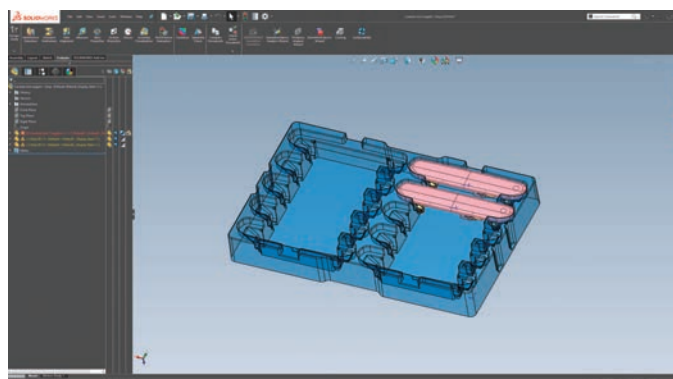
Compania noastră realizează piese cu ajutorul tehnologiei de termoformare utilizând materiale de tip HIPS, ABS, PVC, PC – ESD și NON - ESD.

Termoformarea este o tehnologie de turnare și se poate descrie ca orice proces în care este folosită temperatura ridicată pentru a forma/turna plastic.

În procesul de fabricație, plăcile subțiri de materie primă sunt încălzite la temperatura specifică materialului pentru a ușura modelarea acestuia.

În momentul atingerii temperaturii de formare – materia primă este "turnată" peste o matriță via vacuum. După răcirea pieselor termoformate, acestea sunt curățate de excesul de material.

Aceste produse sunt specifice industriei EMS - tăvițe pentru plăci de bază (PCB trays), tăvițe pentru piese / subansamble în industria auto.



Servicii oferite:

- Proiectare produs CAD/CAM 3D
- Prototip - mostră inițială pentru validare / testare
- Design matriță execuție piese
- Matriță - print 3D, POM, ALU - atât pentru faza de prototip cât și pentru producția de masă
- Producție de masă - serii mici / serii mari

Router-ul CNC este un echipament pentru frezare și gravare pentru materiale plastice, aluminiu, plăci bond, plexiglas, PVC, panou compozit, cupru, aliaje.

LTHD Corporation S.R.L.

Head Office: Timișoara - ROMÂNIA, 300153, 70 Ardealul Str., lthd@lthd.com, www.lthd.com
Tel.: +40 256 201273, +40 356 401266, +40 729 009922, Fax: +40 256 490813





Apă deionizată LTH-CHE-DIW

Apă deionizată, fără conținut de ioni de Ca^{++} și Mg^{++} , obținută prin tratare pe schimbători de ioni.
Se utilizează în toate procesele unde depunerile de cruste de calciu și/sau magneziu pot provoca defecțiuni mecanice sau electrice.

Apă deionizată pură LTH-CHE-DIW-S1

Apă deionizată, din care au fost îndepărtate toate sărurile printr-un proces de osmoză inversă.

- TDS 0
- Conductivitate max 1

Se utilizează în procesele tehnologice unde încărcătura ionică poate provoca descărcări electrice (în special în industria electronică).

Biolyth

Biolyth A – ESD LTH-CHE-Biolyth A-ESD

Soluție pe bază de alcool, cu efect triplu: de curățare, antistatic și biocid.

Biolyth

Biolyth C- ESD LTH-CHE-Biolyth C-ESD

Soluție apoasă, cu conținut de clor activ (obținut prin metoda ECA) are efect triplu: de curățare, antistatic și biocid.
Se utilizează pentru curățare și dezinfecție în toate locurile unde încărcarea electrostatică poate provoca disfuncționalități.



Alcolyth LTH-CHE-Alcolyth

Soluție pe bază de alcool pentru dezinfectarea mâinilor.



LTHD Corporation S.R.L.

Head Office: Timișoara - ROMÂNIA, 300153, 70 Ardealul Str., lthd@lthd.com, www.lthd.com
Tel.: +40 256 201273, +40 356 401266, +40 729 009922, Fax: +40 256 490813





Semne de siguranță la locul de muncă

Marcarea țevilor

Etichetare pentru logistică

Marcarea zonelor

Însemne vizuale pentru securitatea muncii

Sorbenți industriali

Blocare/marcare



Blocare pentru riscuri electrice

Blocare pentru riscuri mecanice

Lăcăte (standard și personalizate)

Accesorii

Marcarea cablurilor/Identificarea produselor/Imprimante

IMPRIMATE DO-IT-YOURSELF PENTRU SECURITATEA MUNCII

	MULTICOLORĂ ȘI FORME DECUPATE		MULTICOLORĂ		COMPLET COLOR		COMPLET COLOR	
Dimensiune maximă etichetă	51 mm	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm	250 mm	101.6 mm	209.55 mm
Efectuare semn DIY								
Marcare țevi DIY								
Controlul inventarului								
Instrucțiuni utilaj								
Marcarea zonelor								
Identificare în zona de depozitare								
Controlul vizual al producției								

IMPRIMANTE PENTRU MARCAREA CABLURILOR ȘI TIPĂRIREA SEMNELOR DE SIGURANȚĂ

IMPRIMANTE PORTABILE						IMPRIMANTE DE BIROU			
Dimensiune maximă etichetă	19 mm	25 mm	38 mm	50 mm	51 mm	50 mm	112 mm	106 mm	110 mm
Etichete cu autolaminare									
Mangoane termo contractibile									
Taguri									
Identificarea produselor cu EPREP									
Etichete laminare pentru identificarea produselor									
Protecție de brand									
Identificarea mijloacelor fixe									

LTHD Corporation S.R.L.

Head Office: Timișoara - ROMÂNIA, 300153, 70 Ardealul Str., lthd@lthd.com, www.lthd.com
Tel.: +40 256 201273, +40 356 401266, +40 729 009922, Fax: +40 256 490813

Nothing left? Check our MLCC menu!



WE are here for you!

Join our free webinars on
www.we-online.com/webinars

MLCC

Due to the trend of miniaturization, manufacturers of MLCCs have focused on small sizes for years. Wide-ranging product discontinuations continue to cause uncertainties in the MLCC market. We are your reliable partner – not only in these troubled times. Würth Elektronik offers a large portfolio of high-quality MLCCs in sizes from 0201 to 2220. The close and long-term cooperation with our customers makes Würth Elektronik a reliable long-term partner for all your MLCC requirements.

For further information, please visit: www.we-online.com/mlcc

- Large portfolio from 0201 to 2220
- Long-term availability
- Detailed datasheets with all relevant measurements and product data
- Free samples
- Precise simulations on the online platform **REDEXPERT**



#YOURCAPYOURSIZE