

SE
269

REVILJA ZA ELEKTRONIKO, AVTOMATIKO, RAČUNALNIŠTVO IN TELEKOMUNIKACIJE

svet ELEKTRONIKE

ISSN 1318-4679



9 771318 467014



letnik XXV
december 2018
številka 269
cena:
4,50 €



TISKOVINA - POŠTNA PRILAGA PRIPLOŠTI 1236 TRZIN



**Prva papirno-bakterijska
baterija**



**Obiskali smo sejem
electronica 2018 (1)**

Končno, preprost 3D tiskalnik kovine
Dinamično preklapljanje avdio in video
signalov z analognimi stikali
Microsoft v naprednem modulu
za hitro uvajanje IoT
Sončna celica z rekordom
IoT :»Hov, čas za malico!«



**Preživeti
v nevarnem okolju**

Vedno pri roki



**BREZPLAČNA
DOSTAVA**
PRI NAROČILIH NAD
50 € ALI 100 \$*



+31 53 484 9584
DIGIKEY.SI



VEČ KOT 8,3 MILIJONOV IZDELKOV NA SPLETU | 750+ VODILNIH DOBAVITELJEV V INDUSTRIJI | 100% FRANŠIZNI DISTRIBUTER

*Pri vseh naročilih pod 50,00 € bodo zaračunani stroški pošiljanja v vrednosti 20,00 €. Pri vseh naročilih pod 100,00 USD bodo zaračunani stroški pošiljanja v vrednosti 30,00 USD. Vsa naročila so poslana prek UPS, Federal Express ali DHL in dostavljena v roku 2 do 4 dni (odvisno od končnega cilja). Brez stroškov obdelave. Vse cene so v evrih ali ameriških dolarjih. Digi-Key je pooblaščen distributer za vse partnerske dobavitelje. Dnevno dodajamo nove izdelke. © 2018 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, ZDA

 ecia
MEMBER



Jurij Mikeln

Največji sejem elektronike na svetu je za nami!

**REVILJA ZA ELEKTRONIKO,
AVTOMATIČNO,
RAČUNALNIŠTVO
IN TELEKOMUNIKACIJE**

Ustanovljena leta 1994, izhaja mesečno,
11 številki letno, julij/avgust ena številka.

Glavni in odgovorni urednik:
JURIJ MIKELN, dipl.inž.
Tel.: 01 528 56 88
E-pošta: stik@svet-el.si

Tehnični urednik:
Samo Gregorčič
E-pošta: dtp@svet-el.si

Prodajni servis, naročnine:
Samo Gregorčič, Suzana Haclar
E-pošta: prodaja04@svet-el.si

Razvoj:
Bojan Kovač
E-pošta: bojan@svet-el.si

Marketing:
Tel/Fax: 01 528 56 88 in
GSM: 031 872 580
E-pošta: stik@svet-el.si

Prototipna tiskana vezja: Luznar d.o.o., Kranj
Antivirusni program: PANDA security

Založnik in računalniški prelom:
AX ELEKTRONIKA d.o.o.
Špruha 33, 1236 Trzin

Direktor:
JURIJ MIKELN, dipl.inž.

Tisk:
EVROGRAFIS d.o.o.
Naklada do: 1.500 izvodov
ISSN 1318 4679

Spletna revija:
<https://svet-el.si/category/revija/pretekle-stevilke>

Cena za posamezni izvod je 4,50 EUR, za letno naročnino priznavamo 25% popust za dijake in študente s potrdilom o šolanju, 20% popust ostalim fizičnim osebam ter 10% popust za podjetja. V skladu s 25. členom 7. odstavka Zakona o davku na dodano vrednost se za revijo Svet elektronike plačuje in obračunava 9,5% DDV.

Izid publikacije finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS iz sredstev državnega proračuna iz naslova razpisa za sofinanciranje domačih poljudnoznanstvenih periodičnih publikacij.

Uredništvo ne odgovarja za škodo, ki bi nastala zaradi nestrokovnega sestavljanja in uporabe naprav, ki so opisane v reviji, zaradi napak avtorjev ali napak v tisku. Uredništvo si pridržuje vse pravice do projektov, opisanih v reviji. Dovoljuje se izdelava naprav za lastno uporabo, prepoveduje pa se kakršnakoli reprodukcija projektov ali posameznih delov revije brez pisnega soglasja uredništva.

Dragi bralci in bralke, največji sejem elektronike na svetu – electronica 2018 München, je za nami. Vsi, ki smo sejem obiskali, smo v medsebojnih pogovorih presenečeno ugotavljali, česa vsega nismo uspeli videti. Prav zanimivo je bilo ob večerih deliti izkušnje, kajti pri tako velikem sejmu ena oseba enostavno ne more videti vsega. Pa tudi zmore ne – ker je sejem ogromen. Tako ogromen sejem bi zahteval kar celoletno reportažo v naši reviji :)

V pripravah na ogled sejma smo imeli v mislih tudi vas – zveste naročnike na revijo Svet elektronike. Skupaj z našimi sponzorji smo najeli največji možni avtobus in ga do vrha napolnili z naročniki, ki ste si sejem electronica ogledali popolnoma brezplačno. Še enkrat se na tem mestu zahvaljujemo sponzorjem ogleda sejma, podjetju Power Integrations in podjetju Farnell element14!

Seveda sejem, kot je electronica, ni zgolj razstava izdelkov, pač pa predvsem srečevanje ljudi med seboj. Tako sem se na večerji za predstavnike medijev srečal z izvršnim direktorjem in predsednikom upravnega odbora podjetja Microchip g. Steve Sanghi-jem. Steve je ne samo zelo sposoben menager, pač pa tudi izjemno spoštljiv in dobronameren človek. Svet elektronike je v podjetju Microchip že do sedaj imel precej odprta vrata do vzorcev čipov ali razvojnih orodij, zdaj pa so se ta vrata odprla na stežaj.



Prvi del reportaže s sejma electronica 2018 si lahko preberete v številki, ki je pred vami. Seveda pa v njej ni zgolj reportaža s sejma, pač pa še veliko zanimivih člankov. Recimo novica, ki govori o tem, da je podjetje Ericsson povečalo doseg NB IoT naprav, ki temelji na 3GPP standardih iz približno 40km na 100km in je dosegljiv v popolnosti samo z nadgradnjo programske opreme brez sprememb v NB-IoT napravah. Hkrati so v isti novici objavili tudi, da so sprejemali signale iz senzorja nameščenega na parkirišču 3 nadstropja pod zemljo, kjer ni bilo LTE signala! NB IoT se vedno bolj uveljavlja v profesionalnih okoljih, saj zagotavlja zanesljivo delovanje – kot je zapisano v članku, tudi na razdalji do 100 km.

Naj mimogrede omenim, da bo NB IoT tudi ena od tem na IKTEM 2019 konferenci, ki jo pripravljamo s sodelavci in sponzorji. O IKTEM konferenci naj le še povem to, da se bo odvijala 30. in 31. maja na Rogli, zato si že zdaj rezervirajte ta termin!

V tokratni številki revije Svet elektronike pa si preberite še več zanimivih novic, ki prihajajo iz sveta elektronike. Tako pišemo o bakterijski bateriji (ne, nismo se zatipkali!), pa o robotih, ki uporabljajo eholokacijo za orientacijo v prostoru, o novi fotovoltaični celici z višjim izkoristkom, pri kateri so pripomogli slovenski znanstveniki in še bi lahko našteval.

V reviji boste našli tudi zanimiv Arduino projekt – sledimo namreč nedavni anketi bralcev, v kateri ste izrazili željo po več Arduino projektih.

Ker bo ta številka zadnja pred prihajajočim novim letom, vam v imenu celotnega uredništva revije Svet elektronike in v svojem imenu želim Srečno in uspešno leto 2019!

Jure

Lep pozdrav!
Jure

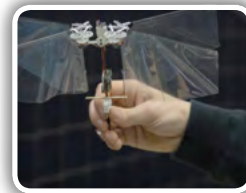
KAZALO

UVODNIK	
3	Največji sejem elektronike
NOVICE	
5	Novi robot oponaša hitri let insektov www.rdmag.com
7	Nov pametni material bi lahko izboljšal letalske motorje in zmanjšal njihov hrup www.rdmag.com
8	Vsaka druga oseba bi želela govoriti z elektronskimi napravami www.production.electronicsspecifier.com
9	Končno, preprost 3D tiskalnik kovine www.rdmag.com
11	Predstavili so prvo papirno-bakterijsko baterijo www.rdmag.com
12	Ericsson in Telstra sta opravila testiranje izjemno dolge NB-IoT brezžične povezave www.ericsson.com
13	Robot, ki uporablja netopirjevi eholokaciji podobno navigacijo www.rdmag.com
PREDSTAVLJAMO	
15	Obiskali smo sejem electronica 2018 (1) Avtorja: Bojan Kovač, Jure Mikeln https://svet-el.si
28	Dinamično preklapljanje avdio in video signalov z analognimi stikali Avtor: Rich Miron, www.digjkey.com
31	Preživeti v nevarnem okolju Avtor: Jason Tollefson www.microchip.com
35	Microsoft v naprednem modulu za hitro uvajanje IoT www.microsoft.com
37	Elektronske varovalke za električna omrežja avtomobilov do napetosti 48 V Avtorja: Ralf Hickl, Uwe Rahn www.rutronik.com
40	Sončna celica z rekordom www.fe.uni-lj.si
PROGRAMIRANJE	
41	Microchip Mindi in simulacije elektronskih vezij Avtor: dr. Simon Vavpotič
51	IoT :»Hov, čas za malico!« www.hackster.io
STIK	
58	Prodajni servis https://svet-el.si

Novi robot oponaša hitri let insektov

Novi leteči robot, ki so ga navdihnili insekti, so razvili v MAVLab-u. Predstavljen pa je bil v članku objavljenem v publikaciji Science. To je prvi avtonomni, prosto leteči, okreten robot z insektom podobnimi krili. Eksperimenti, ki so jih z njim izvedli v sodelovanju z...

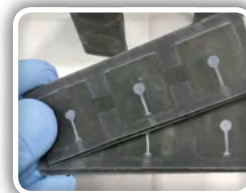
Stran: 5



Predstavili so prvo papirno-bakterijsko baterijo

Raziskovalcem je uspela takšna kombinacija bakterije in papirja, ki je lahko pogonska baterija. Poroča ameriško združenje kemikov (ACS). Na oddaljenih območjih sveta ali v regijah z omejenimi viri lahko med luksuzne štejemo tudi čisto vsakdanje predmete, kot so na primer električne vtičnice in baterije.

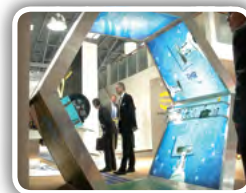
Stran: 11



Obiskali smo sejem electronica 2018 (1)

Največji sejem elektronike na svetu je za nami. Tokrat so na razstavišču v Münchnu presegli vse pretekle sejme, saj se je sejem odvijal v neverjetnih 17 halah. Vsi, ki ste ta sejem obiskali veste, zakaj pravimo »neverjetnih 17 halah«. Sejem je bil že z dosedanjimi 14-timi halami ogromen in za ogled...

Stran: 15



Preživeti v nevarnem okolju

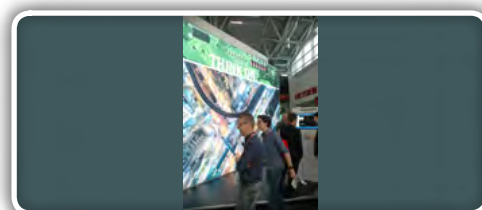
Kako napredek v Ethernet tehnologiji omogoča varno namestitve v težkih okoljih. Električne motnje so v nekem okolju lahko uničujoče, ko gre za ožičeno komunikacijo. Komunikacijska zmogljivost je zaradi izgubljenih paketov močno okrnjena, po eni strani zaradi emisij, po drugi strani pa zaradi povezovanja in medsebojnih vplivov med elektroniko, ki je...

Stran: 31



DIGY-KEY	02
ICM	33
MICROCHIP	17
SMT	60
STROMBOLI D.O.O.	36
VENTIL	45
TZS	43
WURTH	27

OGLAŠEVALCI



Naslovnica: <https://svet-el.si>

Novi robot oponaša hitri let insektov

R&D magazine

Novi leteči robot, ki so ga navdihnili insekti, so razvili v MAVLab-u. Predstavljen pa je bil v članku objavljenem v publikaciji Science.

To je prvi avtonomni, prosto leteči, okreten robot z insektom podobnimi krili. Eksperimenti, ki so jih z njim izvedli v sodelovanju z univerzo Wageningen, so izboljšali naše razumevanje manevriranja vinske mušice, ko se okretno izogiba plenilcem. Poleg nadaljnjih potencialov pri raziskavah v zvezi z letenjem insektov, robotove izjemne letalske sposobnosti odpirajo nove aplikacije na področju dronov.

Leteče živali krmilijo in poganjajo svoj let s tem, da zamahujejo s krili. To na primer majhnim mušicam omogoča, da lebdi na mestu, ko se hranijo, hkrati pa tudi hitre manevre v nevarnih situacijah. Živalski let je vedno zanimal biologe, ki preiskujejo, ne le kompleksne premike in vzorce gibanja kril, temveč tudi njihove zaznavne in neuro-motorične sisteme med takšnimi spretnimi manevri. Pred kratkim so leteče živali postale tudi navdih robotskim inženirjem, ki poskušajo razviti lahke leteče robote, ki so hkrati lahki, okretni, energetsko učinkoviti in jih je mogoče izdelati v velikostnem razredu pravih insektov.

Inovativen zelo okreten robot

Raziskovalci iz MAVLab-a so razvili novega robota, ki so ga navdihnili insekti. Njegove sposobnosti so brez primere, hkrati pa je enostaven za proizvodnjo. Kot pri insektih, njegova krila zamahnejo 17 krat na sekundo, pri tem pa ne ustvarijo le vzgona za ohranjanje svojega položaja, temveč tudi natančno kontrolo gibanja prek rahlih sprememb v premikanju kril. Robotovi mehanizmi, ki jih je navdihnili vinska mušica, so visoko optimizirani ne le za lebdenje in let v vse smeri, temveč tudi za okretnost.

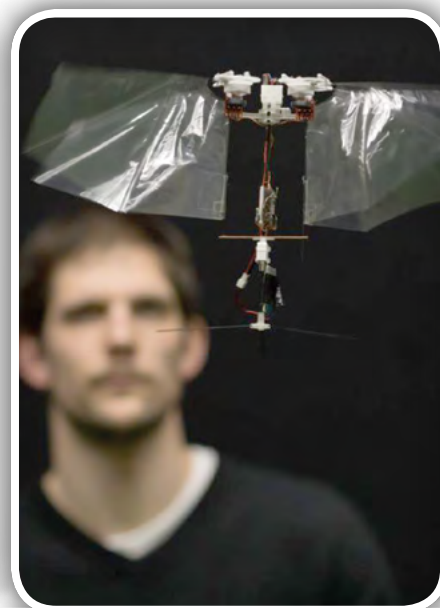
»Robot se premika z do 25 km/h in lahko izvaja manevre

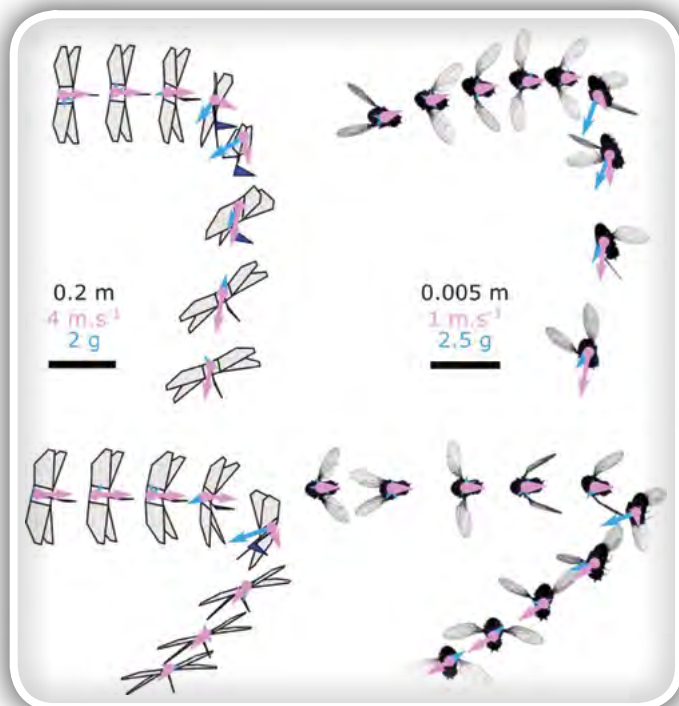


kot obrat za 360°.« pravi glavni oblikovalec robota, M. Karásek. »Še več, robot z razponom kril 33 cm, ter težo 29g ima za svojo velikost in težo izjemno energetsko učinkovitost, saj lahko z enim polnjenjem baterije preleti več kot 1km ali lebdi 5 minut.«

Raziskave manevrov pobega vinskih mušic

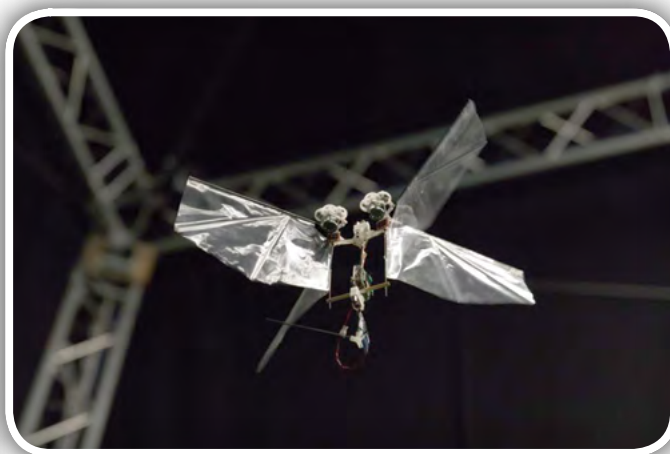
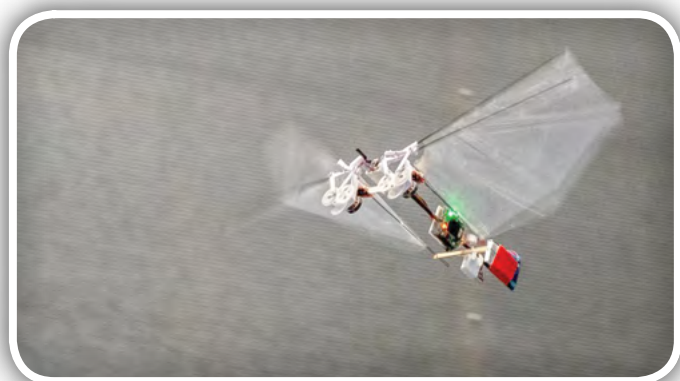
Poleg tega, da je ta robot inovativen in avtonomen mikrodron, je zaradi izjemnih letalnih lastnosti in programirljivosti zelo primeren za raziskovanje leta insektov. Zato se je laboratorij povezal z univerzo Wageningen. »Ko sem prvič videl robota v letu, sem bil presenečen, kako je njegovo gibanje podobno gibanju insektov, še posebej med manevriranjem. Takoj sem pomislil, da bi ga lahko uporabili prav za raziskave letenja insektov.« pravi Prof.





Florian Muijres iz oddelka za eksperimentalno zoologijo. Ker je Prof. Muijres že raziskoval gibanje mušic, je poskusila ekipa dobiti napotke za načrtovanje robota, katerega premikanje bi bilo podobno profesorjevi hipotezi gibanja mušic med begom.

Manevri, ki jih je robot izvajal so močno spominjali na tiste, ki jih izvajajo vinske mušice. Robot je bil celo sposoben prikazati, kako mušice izkoriščajo kot zavijanja, da optimizirajo svoj beg. »Za razliko od eksperimentov na živalih, kjer lahko le opazujemo, smo imeli tu polno



kontrolno nad dogajanjem v robotovi 'glavi'. Tako smo odkrili in opisali nov pasiven aerodinamičen mehanizem, ki omogoča mušicam in mogoče tudi drugim letalcem nadziranje smeri med izvajanjem divjih ostrih zavojev med begom.« je dodal Karásek.

Potencial za uporabo v prihodnosti

MAVLab že več kot 10 let v okviru projekta DelFly razvija leteče robote, ki jih navdihujejo insekti. Znanstveni vodja laboratorija, Prof. Guido de Croon, pravi: »Droni, ki so jih navdihnili insekti imajo v prihodnosti visok potencial, saj so lahki, nenevarni za ljudi in veliko bolj učinkoviti od konvencionalnih dronov, še posebej v manjših razsežnostih. Do sedaj, kot na primer naš robot DelFly II, takšni droni niso bili dovolj okretni, ali pa so zahtevali izredno zapleten proizvodni proces. Za robota iz te študije, ki ga imenujejo DelFly Nimble, pa so dovolj že čisto običajni proizvodni procesi in povsem vsakdanji sestavni deli, hkrati pa je njegov doseg zadosten in zanimiv za aplikacije v realnem svetu.

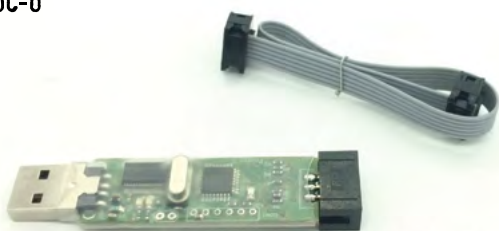
DelFly Nimble bodo še naprej razvijali v sklopu projekta TTW, imenovanega 'As nimble as a bee' (lahkoten kot čebela), s sodelovanjem MAVLab-a in univerze Wageningen, ki ga financira Nizozemska fundacija za znanost, NWO.

Povzeto po

- <https://www.rdmag.com/news/2018/09/novel-flying-robot-mimics-rapid-insect-flight>

www.rdmag.com

IDC-6



[HTTPS://SVET-EL.SI](https://svet-el.si)

ProggY II

KODA: 5ELU0258/344, CENA: z DDV 25,42 EUR
PROGGY II JE USB AVR PROGRAMATOR.
MAJHEN, ZANESLJIV.



Nov pametni material bi lahko izboljšal letalske motorje in zmanjšal njihov hrup

R&D magazine

Z združitvijo dveh novih tehnologij, so raziskovalci ustvarili nov pametni material, ki bi lahko v prihodnosti zmanjšal ceno letenja.

Znanstveniki iz Teksaške univerze A&M so razvili nov razred pametnih materialov, imenovanih HTSMA, katerega jedro so spominski materiali in visoko entropične zlitine. Novi materiali bodo letalom omogočali učinkovitejše izgorevanje goriva ter tišji prelet naseljenih območij.

»Najbolj me navdušuje, da smo odkrili popolnoma novo področje z velikim potencialom za nadaljnje raziskave ter široko paleto aplikacij v najrazličnejših industrijah.« je dejal dr. Ibrahim Karaman, vodja oddelka za raziskave in inženiring materialov.

Spominske zlitine so materiali, ki so sposobni prehajati med dvema oblikama, sam prehod med njima pa prožijo specifični pogoji, na primer zelo visoke temperature. Poprej so cenovno sprejemljivi spominski materiali prehajali med oblikama le pri temperaturah do 400°C.

Dodajanje dragih plemenitih kovin, kot sta zlato in platina, sicer zvišuje prožilno temperaturo, vendar zviša tudi ceno teh materialov prek vseh ekonomsko smiselnih meja.

Raziskovalci so se poskušali spopasti s temi omejitvami pri nadzoru razdalje med turbinsko lopatico in zgorevalno komoro. Turbinski motor namreč najbolj učinkovito izkorišča gorivo, ko je razdalja med lopaticami in komoro



minimalna, seveda pa je treba zagotoviti neko dodatno varnostno razdaljo za primer izrednih režimov obratovanja.

Uporaba spominskih materialov za izdelavo komore bi omogočila minimalno razdaljo med lopatico in komoro v vseh obratovalnih režimih.

Taka aplikacija s pomočjo spominskih materialov bi tudi zmanjšala hrup letalskega motorja, saj bi se v fazi pristajanja izpušna šoba preoblikovala. V letu bi bila šoba v osnovnem položaju in zviševala učinkovitost motorja, ob pristajanju



pa bi sprememba temperature povzročila preoblikovanje šobe, kar bi stišalo motor.

Cilj ekipe raziskovalcev je bil dvig delovne temperature nad 700°C, vendar brez uporabe prej omenjenih dragih elementov. Uporabili so visoko entropične zlitine v katerih so v približno enaki meri prisotni nikelj, titan, hafnij, cirkonij in paladij.

»Ko smo uporabili enakomerno porazdelitev teh elementov, smo ugotovili, da lahko njihove zlitine delujejo na veliko višjih temperaturah od 500°C. Ena je delovala celo na 700°C in vse to brez zlata ali platine.« je povedal Karaman. »To je bilo pravo odkritje in presenečenje za vse nas, saj je dosedanja literatura predvidevala prav nasprotno.«

Čeprav so raziskovalci dokazali delovanje spominskega materiala na visokih temperaturah, je sam mehanizem delovanja še vedno neznanka.

V prihodnosti bodo z uporabo računalniških simulacij



poskušali ugotoviti, kaj natanko se dogaja na atomskem nivoju teh materialov. Delali bodo tudi na nadaljnjem izboljšanju lastnosti spominskih materialov.

Povzeto po

- <https://www.rdmag.com/article/2018/09/new-smart-material-could-improve-jet-engines-reduce-noise>

www.rdmag.com

**Electronic
Specifier**

Vsaka druga oseba bi želela govoriti z elektronskimi napravami

Electronic Specifier Ltd.

"Internet glasu" je v porastu: govorni nadzor elektronskih naprav se zdi pomemben kar 59% nemškimi potrošnikom. Pravzaprav želi imeti kar vsaka druga oseba v državi pogovor s pametnimi govornimi pomočniki, kot so Alexa, Siri in prijatelji, ki je podoben pogovoru s človekom. V mednarodni primerjavi pa so Nemci precej zadržani, ko gre za njihove želje po takšnih pogovorih.

Če samo za primerjavo pogledamo na Kitajsko, želi tam kar 86% ljudi govoriti z elektronskimi napravami. To so izsledki raziskave Trend Index elektronike (2. izdaja). Za pridobitev teh rezultatov je junija 2018 inštitut za tržne raziskave izvedel reprezentativno raziskavo 7.000 potrošnikov v Nemčiji, Franciji, Združenem kraljestvu, Italiji, ZDA, Japonski in Kitajski v imenu **electronice 2018**, največjega sejma za elektroniko in konferencami v zvezi z elektroniko.

Po mnenju nemških potrošnikov elektronika prihodnosti ne bi smela komunicirati samo z ljudmi, temveč bi morala postati pametnejša: 60% vprašanih meni, da je zelo pomembno, da bi pametne naprave v prihodnosti postale vse bolj vsestranske s pomočjo inteligentnega učenja (umetne inteligence). 61% Nemcev na primer meni, da bi morale naprave za iskanje posodobitev povsem neodvisno dostopati do Interneta.



Zaščita pred hekerji s samodejnimi posodobitvami

Odobritve za samodejne posodobitve se znatno povečajo,

če se naprave zaščitijo pred napadom hakerjev s spletno storitvijo. V tem primeru 75% nemških potrošnikov podpira samodejne posodobitve. Vendar pa je večina potrošnikov zelo občutljivih, ko gre za uporabo osebnih podatkov: 62% vprašanih zahteva, da smejo elektronske naprave uporabljati osebne podatke le, če se uporabniki s tem strinjajo, po drugi strani pa samo deset odstotkov meni, da je takšen način varstva podatkov nepomemben.

Podobno mnenje imajo potrošniki na Kitajskem: tam 68% vprašanih meni, da je treba uporabo osebnih podatkov izrecno odobriti, medtem ko le trije odstotki vprašanih verjame, da to ni pomembno. V ZDA se 57% strinja s tem, deset odstotkov vprašanih pa se s tem ne strinja.



Elektronika naj bi zabavala

Za večino potrošnikov je pomembno tudi to, da imajo sodobni aparati dober zabavni dejavnik: v primerjavi med tremi državami je 88% vprašanih na Kitajskem dalo poudarek zabavi, sledijo jim Američani s 74%. V Nemčiji pa je takega mnenja 65%.

Od 13. do 16. novembra je v Münchnu več kot 3.000 razstavljalcev iz več kot 50 držav predstavljalo najnovejše razvojne dosežke iz sveta elektronike.

Vir

- <https://www.electronicsspecifier.com/artificial-intelligence/every-second-person-wants-to-speak-with-electronic-devices>

www.production.electronicsspecifier.com



Končno, preprost 3D tiskalnik kovine

R&D magazine

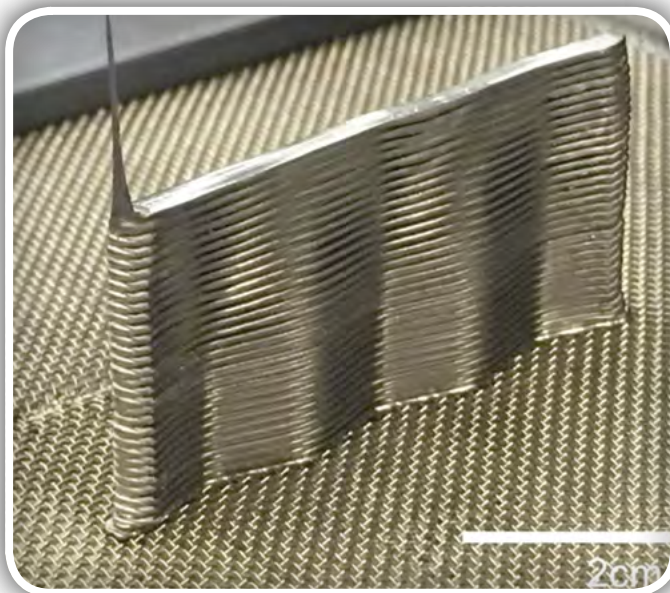
V zadnjih desetih letih so 3D tiskani materiali dosegli svoj razcvet. Uporablja se jih za izdelavo širokega spektra tridimenzionalnih predmetov za uporabo v najrazličnejših industrijah, od zdravstva do letalske industrije. Raziskava, objavljena v zborniku Materials Today ponuja novo tehnologijo 3D tiskanja, ki uporablja filamente iz kovinskega stekla, ki jih oblikuje v prave kovinske predmete.

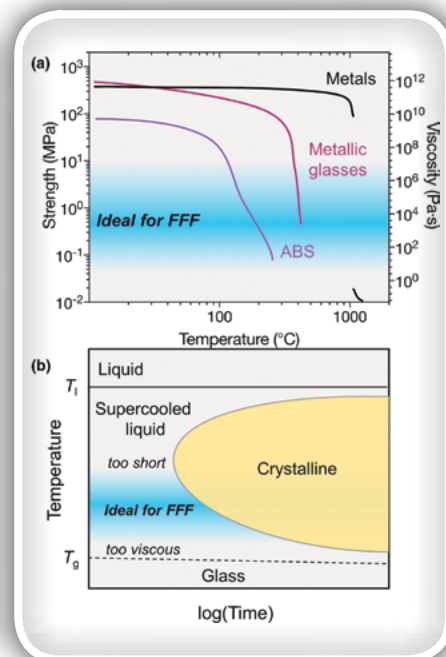
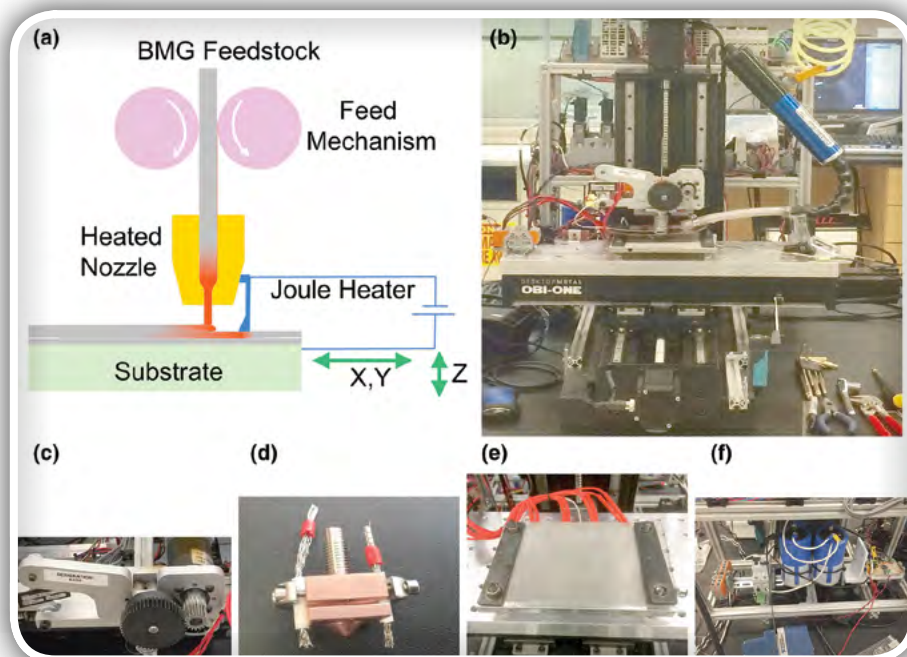
Jan Schroers, profesor strojnega inženirstva in znanosti v zvezi z materiali na univerzi Yale s sodelavci, ter podjetje DesktopMetal Inc. so ugotovili, da je tiskanje kovin še vedno omejeno in težavno, kljub temu, da je na drugi strani 3D tiskanje termoplastike že zelo napredno. Vzrok težav so lastnosti kovin, da v naravnem stanju ne omogočajo iztiskanja skozi šobo.

»V tem članku smo teoretično dokazali, da je mogoča uporaba različnih kovinskih stekel, sedaj pa poskušamo poenostaviti proces in znižati ceno produkcije. Tako bi bilo tiskanje kovine enostavno in uporabno, kot je sedaj tiskanje termoplastik.« je povedal profesor Schroers.

Kovinska stekla (BMG) se od običajne kovine razlikujejo po tekočem stanju v svojem termodinamičnem profilu, kar jim omogoča, da se s temperaturo zmečajo tako kot termoplastika. Prof. Schroers in njegovi sodelavci so tako prikazali možnost uporabe kovinskih stekel za 3D tiskanje, za ustvarjanje trdnih in vzdržljivih kovinskih izdelkov pri običajnih sobnih pogojih, enako kot že sedaj velja za termoplastiko.

Trenutno zaradi nepraktičnosti kovin v večini aplikacij tiskajo s termoplastičnimi materiali, čeprav bi bile kovine primernejše. Z uporabo novih kovinskih stekel bi lahko



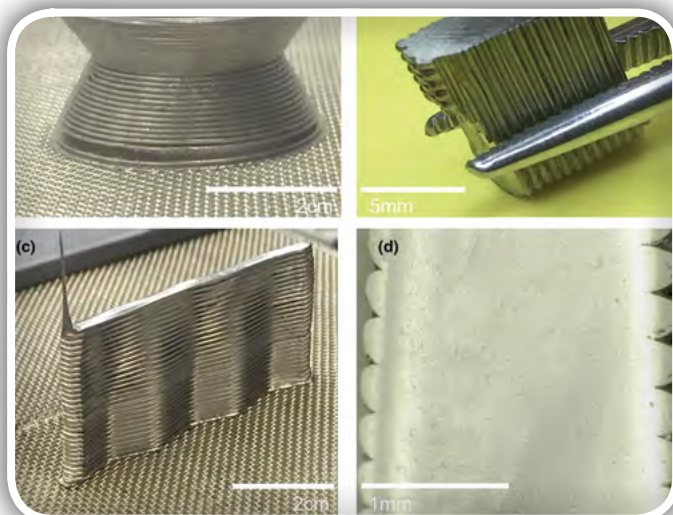


razširili 3D tiskanje kovin v veliko novih aplikacijah. Izdelava kovinskih predmetov z dodajanjem je sicer že razvita, vendar uporablja postopek zlitja kovinskega prahu (lasersko nataljevanje). Ta pristop je drag in zahteva neprirodne podporne strukture, te pa morajo biti odporne na visoke temperature, ki nastanejo v tem procesu.

Pristop raziskovalcev močno poenostavi izdelavo kovinskih izdelkov z dodajanjem z unikatno lastnostjo kovinskih stekel, da se z zvišanjem temperature zmečajo. Poleg te lastnosti, ki si jo delijo s termoplastičnimi izdelki, imajo tako natisnjeni izdelki še visoko elastično trdnost, visoko odpornost proti pokanju ter odpornost na rjavenje. Raziskovalci so se osredotočili na kovinsko steklo iz cirkonija, titana, bakra, berilija in niklja s formulo zlitine: $Zr_{44}Ti_{11}Cu_{10}Ni_{10}Be_{25}$.

Raziskovalci so uporabili amorfnе palice premera 1 mm in dolžine 700 mm. Temperatura taljenja je $460^{\circ}C$, s silo potiskanja od 10 do 1000N skozi šobo premera 0,5mm pa vlakna potem iztisnejo na jekleno mrežico, segreto na $400^{\circ}C$, zaradi katere ne kristalizira vsaj 24 ur. V tem času je kovina v stanju, ki omogoča nanašanje s šobo.

»Da bi takšen način 3D tiskanja postal komercialno uporaben, bi morali ustvariti širši nabor materialov



kovinskih stekel in zagotoviti boljše in doslednejše sprejemanje med posameznimi plastmi nanosa,« je še povedal prof. Schoers o bodočih izzivih ekipe.

Povzeto po

- <https://www.rdmag.com/news/2018/09/last-simple-3d-printer-metal>

www.rdmag.com



BeeProg2C

60-0059_PROG BeeProg2C

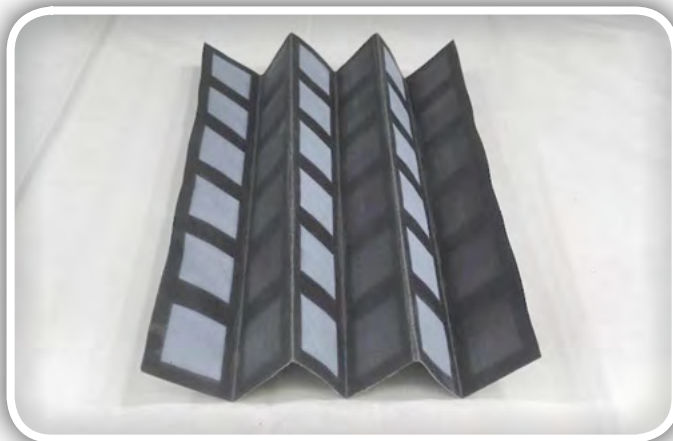


Predstavili so prvo papirno-bakterijsko baterijo

R&D magazine

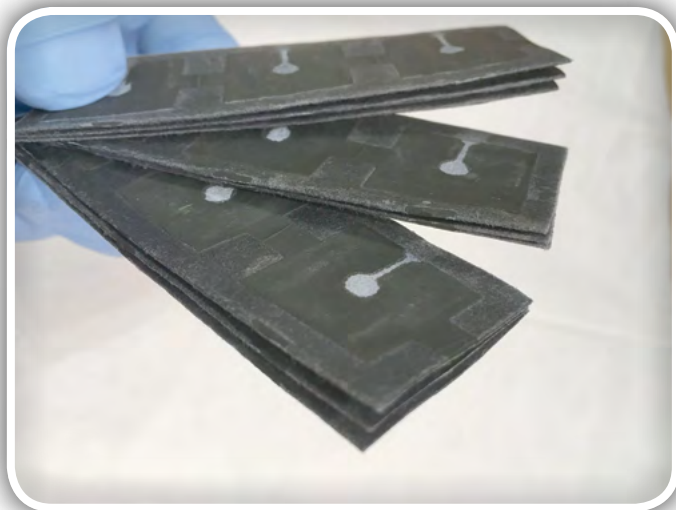
Raziskovalcem je uspela takšna kombinacija bakterije in papirja, ki je lahko pogonska baterija. Poroča ameriško združenje kemikov (ACS).

Na oddaljenih območjih sveta ali v regijah z omejenimi viri lahko med luksuzne štejemo tudi čisto vsakdanje predmete, kot so na primer električne vtičnice in baterije. Zdravstveni delavci na teh območjih pogosto nimajo električne energije za napajanje diagnostičnih naprav, komercialne baterije pa morda sploh niso na voljo ali pa so predrage. Potrebni so torej novi viri energije, ki bi bili poceni in prenosni. Prav zdaj pa raziskovalci poročajo o novem tipu akumulatorja na osnovi papirja in s sodelovanjem bakterij, ki bi lahko premagal te izzive.



Raziskovalci so svoje rezultate predstavili konec avgusta na 256. državnem srečanju in razstavi Ameriškega kemijskega združenja (ACS). ACS, največje svetovno znanstveno združenje organizira takšna srečanja ob četrtkih in na njih je bilo doslej že več kot 10.000 predstavitev o različnih znanstvenih temah.

»Papir ima kot material za biosenzorje edinstvene prednosti,« pravi dr. Seokheun (Sean) Choi, ki je svojo zamisel predstavi na srečanju. "Je poceni, primeren za enkratno uporabo, prilagodljiv in ima veliko površino. Vendar pa je zahtevne senzorje potrebno tudi napajanje. Komercialne baterije so preveč potratne in drage, poleg tega pa jih ni mogoče vključiti v papirnato podlago. Najboljša rešitev je biološka baterija na papirnati osnovi." Raziskovalci so pred tem razvili papirne biosenzorje za enkratno uporabo za poceni in priločno diagnozo bolezni in zdravstvenega stanja ter za odkrivanje strupenih snovi



v okolju. Mnogi takšni pripomočki oziroma indikatorji sporočajo rezultate s spremembo barve, vendar največkrat niso dovolj občutljive. Da bi občutljivost povečali, potrebujejo biosenzorji oskrbo z električno energijo. Choi je želel razviti poceni papirno baterijo, ki jo poganjajo bakterije in ki bi jih bilo mogoče enostavno vključiti v te naprave za enkratno uporabo.

Zato so Choi in njegovi kolegi z državne univerze Binghamton v New Yorku izdelali papirno baterijo tako, da so na površino papirja natisnili tanko plast kovin in drugih materialov. Nato so na papirju postavili liofilizirane "eksoelektrogene". Eksoelektrogeni so posebna vrsta bakterij, ki lahko prenesejo elektrone zunaj svojih celic. Elektroni, ki nastajajo, ko bakterije energijo proizvajajo za sebe, prehajajo skozi celično membrano. Nato se lahko dotaknejo zunanjih elektrod in napajajo baterijo. Potem so raziskovalci za aktiviranje baterije dodali vodo ali slino. V nekaj minutah je tekočina oživila bakterije, ki so proizvajale dovolj elektronov za napajanje svetlečih diod in kalkulatorja.

Raziskovalci so raziskovali tudi to, kako na učinkovitost njihove naprave vpliva kisik. Kisik, ki zlahka prehaja skozi papir, lahko vpije elektrone, ki jih proizvajajo bakterije, preden pridejo do elektrode. Ekipa je ugotovila, da je kisik sicer rahlo zmanjšal proizvodnjo električne energije, vendar je bil učinek minimalen, saj so bile celice bakterij tesno pritrjene na papirna vlakna in so hitro prenesle elektrone na anodo, še preden jih je lahko kisik sploh dosegel.

Papirna baterija, ki jo lahko enkrat uporabite in jo nato zavržete, ima rok trajanja približno štiri mesece. Choi se zdaj ukvarja s pogoji za izboljšanje preživetja in delovanja liofiliziranih bakterij, kar bi omogočilo daljši

rok uporabnosti. "Za večino praktičnih aplikacij je treba izboljšati moč za približno 1.000-krat," pravi Choi. To se lahko doseže z nalaganjem in povezovanjem več papirnih baterij, ugotavlja. Choi je svoje odkritje prijavil kot patent za baterijsko napajanje in že išče industrijske partnerje za komercializacijo.

Raziskovalci priznavajo podporo in financiranje s strani Nacionalne znanstvene fundacije, urada za pomorske raziskave in fundacije za raziskovanje na državnih univerzah v New Yorku.

Ameriško kemijsko združenje, največje svetovno znanstveni združenje je neprofitna organizacija, ki jo je zakupil ameriški kongres. ACS je svetovni vodja pri zagotavljanju dostopa do informacij in raziskav, povezanih s kemijo, s pomočjo več zbirk podatkov, strokovnih revij in znanstvenih konferenc. Združenje ACS samo ne dela raziskav, temveč objavlja strokovno pregledane znanstvene študije. Glavne pisarne ima združenje v Washingtonu, D.C. in Columbusu v Ohaju.



Vir

- https://www.rdmag.com/news/2018/08/acs-meeting-paper-battery-powered-bacteria?et_cid=6430585&et_rid=518628079&location=top&et_cid=6430585&et_rid=518628079&linkid=content

www.rdmag.com



Ericsson in Telstra sta opravila testiranje izjemno dolge NB-LoT brezžične povezave

ERICSSON

Ericsson (NASDAQ: ERIC) in Telstra sta uspešno razvila in testirala podatkovno NB-LoT povezavo do 100km od bazne postaje v komercialnem omrežju Telstre, kar je najdaljša NB-LoT povezava te vrste in je mejnik proti povečani prisotnosti Telstrinega LTE omrežja v ruralnem področju Avstralije.

Tehnološki preboj, ki ga je načrtoval Ericsson, poveča doseg, ki temelji na 3GPP standardih iz približno 40km na 100km in je dosegljiv v popolnosti samo z nadgradnjo programske opreme brez sprememb v NB-LoT napravah. Inovacija utrjuje Telstrino vodilno vlogo avstralskega edinega operaterja ter prvega na svetu, ki globalno ponuja oboje NB-LoT in Cat M1 tehnologije.

Telstra je lansirala Cat M1 pokritje v letu 2017 na območju približno treh milijonov kvadratnih kilometrov preden so razvili NB-LoT tehnologijo v njihovo IoT omrežje v januarju 2018. S to novo zmožnostjo bo pokrivanje NB-LoT podjetja Telstra naraslo na več kot tri in pol milijonov kvadratnih kilometrov in bo nudilo izboljšano dosegljivost ter zanesljivost.

Channa Seneviratne, izvršni direktor podjetja Telstra, Network and Infrastructure Engineering, je dejal: "Telstra je

že sedaj imela največje IoT pokritje s Cat M1 preko našega 4G omrežja, z regionalnim in ruralnim pokritjem. S to NB-LoT razširitvijo omrežja smo povečali naše pokritje na več kot tri in pol milijone kvadratnih kilometrov, s čemer našim strankam dobavljamo najboljše IoT pokritje v državi. Še enkrat je Telstra v tesnem partnerstvu s podjetjem Ericsson



dobavila inovacijo, ki zagotavlja prednosti IoT tehnologije, ki jo lahko uživa veliko število prebivalcev Avstralije in ne samo tisti, ki bivajo znotraj mest.”

Emilio Romeo, direktor za Avstralijo in Novo Zelandijo pri podjetju Ericsson pravi: “Ta izjemna zmožnost je nastala na Ericssonovi dolgi zgodovini dobavljanja celularnih rešitev dolgega dosega. V partnerstvu s podjetjem Telstra strankam dobavljamo svetovno vodilne možnosti v NB-IoT celicah s podaljšanim dosegom in z demonstracijo velikih možnosti, ki jih predstavlja IoT v ruralnih in regionalnih področjih tako v Avstraliji kot globalno, še posebej v agrikulturi in logistiki.”

Razširjen doseg NB-IoT omrežja je bil predstavljen na Telstra Vantage konferenci, ki se je odvijala v Melbournu od 19. do 20. septembra 2018.

Razširjen doseg mobilnega omrežja podjetja Telstra je bil pokazan z NB IoT temperaturnim senzorjem podjetja Captis. Senzor je bil oddaljen 94km od bazne postaje podjetja Telstra na Mount Cenn Cruaich v Novem južnem Walesu v Avstraliji. Zmožnost omrežja, da doseže težavne urbane lokacije je bila demonstrirana s senzorjem, ki je



bil lociran v treh nadstropjih pod zemljo v podzemnem parkirišču v Sydneyu, kjer ni bilo LTE signala. Solarno napajana Metos vremenska postaja podjetja Pessl Instruments je tudi prikazovala temperaturo, relativno vlažnost, informacijo o dežju in vlažnost listov.

Povzeto po

- <https://www.ericsson.com/cn/en/news/2018/10/ericsson-and-telstra-5g-partnership>

www.ericsson.com



Robot, ki uporablja netopirjevi eholokaciji podobno navigacijo

R&D magazine

Raziskovalci univerze v Tel Avivu so izdelali popolnoma avtonomnega robota, ki se premika po prostoru s pomočjo poslušanja odmevov.

Netopirji uporabljajo poseben mehanizem, imenovan eholokacija, s katerim zaznavajo svojo okolico in se z njegovo pomočjo gibajo v prostoru. To dosežejo z glasnimi kriki visokih frekvenc, ki se odbijajo od ovir nazaj v njihova ušesa. Iz odmevov dobijo zelo natančno sliko svoje okolice. Nov robot, imenovan Robat, uporablja podoben pristop kot netopirji, saj prav tako oddaja zvočne pulze in analizira povratne odmeve.

»Robat je prvi popolnoma avtonomni netopirju podoben robot, ki se po prostoru giblje le s pomočjo eholokacije. Iz odmevov razpozna silhuete objektov, meje med njimi ter njihov tip.« je v izjavi podal Itamar Eliakim iz Univerze v Tel Avivu. »Naša raziskava za prihodnost razkriva velik potencial za izrabo zvoka v robotiki.«

S pojavom robotov, ki jih vse bolj uporabljajo na različnih področjih, se pogosto pojavlja problem raziskovanja in modeliranja neznanega okolja.

»Leteči sonar za raziskovanje in modeliranje okolja je bil že večkrat uporabljen, nikoli pa še nismo uporabili biološko navdihnjenega pristopa.« pravi študija. »Z uporabo več



oddajnikov ali z natančnim skeniranjem okolja s pomočjo usmerjenega sonarja, ki deluje podobno kot laser, je mogoče modelirati okolico s pomočjo zvoka. Vendar se ta dva pristopa ne moreta kosati z biološko navdihnjeno rešitvijo.«

Robot se od drugih poskusov aplikacije sonarske robotike razlikuje po procesiranju informacij iz sprejetih odmevov, saj naj bi na enak način signal obdelovali tudi netopirji.

Robot vsebuje ultrazvočni zvočnik, ki je podoben netopirjevim ustom in ustvarja frekvenčno modulirane krike podobne netopirjevim. Za sprejem odmevov pa na drugi strani uporablja dva ultrazvočna mikrofona, ki oponašata netopirjeva ušesa.

Robot prepozna oblike objektov, ki mu prečkajo pot in jih razvrsti s pomočjo umetnega nevralnega omrežja. Rezultat



je natančen model okolja visoke ločljivosti, kar omogoča Robotu, da se uspešno izogiba oviram.

»Robot je med premikanjem po prostoru oddal ehološki krik na vsake pol metra, kar je ekvivalentno netopirju, ki med letom hitrosti 5 m/s odda krik na vsakih 100 m.« pravi študija. »Na vsake pol metra, odda Robot tri netopirjevim podobne široko pasovne frekvenčno modulirane krike (signale). Odmev teh krikov zaznavajo trije senzorji v smereh -60° , 0° , 60° glede na smer letenja.«

Med testiranjem se je robot gibal avtonomno po neznanem zunanjem okolju in ustvaril njegov natančen model le z uporabo zvoka.

Robot je bil med testiranjem zmožen razvrstiti objekte z 68% natančnostjo. Raziskovalci so robota preizkusili tudi v primeru slepe ulice z ovirami na vseh straneh. Uspešno je prepoznal 70% ovir.

Povzeto po

- <https://www.rdmag.com/article/2018/09/bat-inspired-robot-uses-echolocation-navigate>

www.rdmag.com



This bat-inspired robot uses echolocation to navigate



Kode:
5ELU0056, 5ELU0059,...

<https://svet-el.si>



Električni pastir

Pašni aparat majhne in srednje moči.
Za domače živali (psi, mačke) ali
za večje živali (ovce, koze, konje)
Možen dokup tudi različnih dodatkov



Obiskali smo sejem electronica 2018 (1)

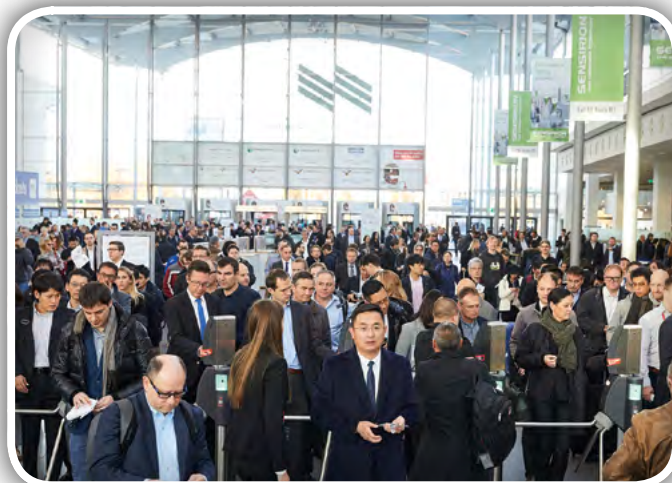
AX elektronika d.o.o.

Avtorja: Bojan Kovač, Jure Mikelc

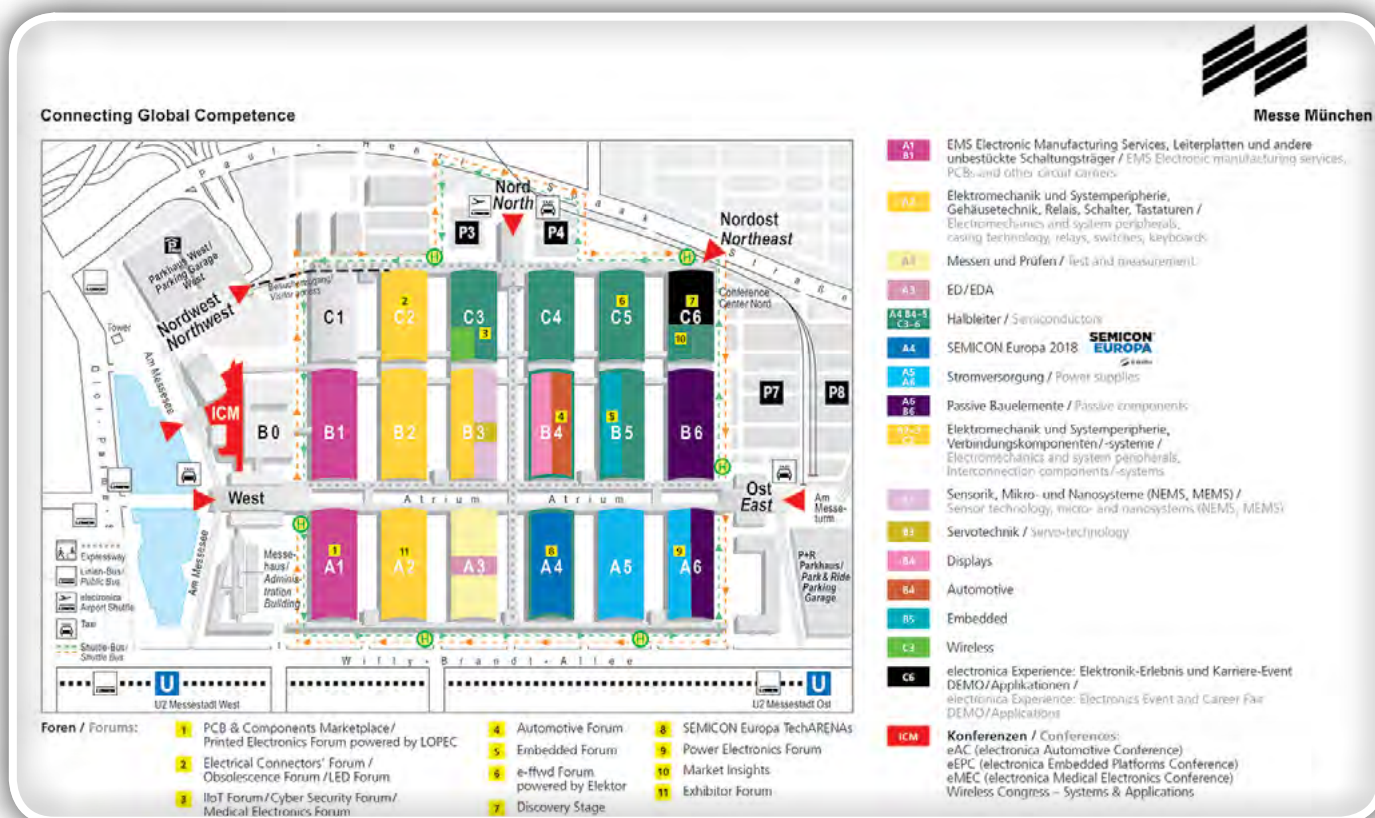
Največji sejem elektronike na svetu je za nami. Tokrat so na razstavišču v Münchnu preseгли vse pretekle sejme, saj se je sejem odvijal v neverjetnih 17 halah. Vsi, ki ste ta sejem obiskali veste, zakaj pravimo »neverjetnih 17 halah«. Sejem je bil že z dosedanjimi 14-timi halami ogromen in za ogled takega sejma je bilo potrebnih vsaj 3 dni. Tokrat so organizatorji dodali še 3 hale in sejem kot tak je resnično ogromen. Kar pa ne pomeni, da na sejemu niste mogli najti tega, kar ste iskali – ravno nasprotno.

Največji sejem elektronike na svetu je za nami. Odvijal se je od 13. do 16. novembra, na sejemu pa ste lahko našli praktično vse, kar utegne zanimati strokovnjake področij ugnezdenih naprav, senzorjev, elektromehanskih elementov, napajanja, tiskanih vezij... bilo bi preveč, če bi našli vsa področja. Hale so bile razdeljene po področjih in pri tako velikem sejemu si je bilo smiselno izbrati le nekaj področij, sicer bi tvegali, da bi čez sejem hiteli in ne bi videli večino tega, kar bi želeli.

Letošnja electronica je bila po podatkih organizatorjev boljša, kot tista iz leta 2016. Če je bilo leta 2012 na electronici 2.669 razstavljalcev (leta 2010 skoraj 2.595), leta 2014 že 2.773 in leta 2016 že 2.913, jih je bilo letos 3.100 iz več kot 50 držav. Med njimi je tudi agencija Spirit na sejem pripeljala na skupinski razstaveni prostor nekaj slovenskih podjetij. Tudi revija Svet elektronike je



Vir slike: <https://electronica.de>



Razpored hal na sejemu electronica 2018 (vir slike: <https://electronica.de>)



Avtobus je pripeljal naročnike na revijo Svet elektronike na ogled sejma electronica 2018

pripeljala na sejem poln avtobus naših naročnikov, ki so se zahvaljujoč našim sponzorjem podjetju Power Integrations peljali zastonj v München in nazaj, zahvaljujoč podjetju Farnell element14 pa so imeli brezplačne vstopnice.

Še enkrat se zahvaljujemo sponzorjem, da so našim naročnikom omogočili tako ugoden ogled sejma!

Sicer je sejem electronica 2018 obiskalo približno 80.000 obiskovalcev, kar je glede na zadnjo electronico iz leta 2016 približno 10% več.

Na sejmu smo zopet veliko slišali in videli v zvezi z IoT – internetom stvari. Tako je podjetje Microchip predstavilo svojo družino SAM R34 SiP (SiP: system in package) družino LoRa® sistema, ki porabi izjemno malo energije.



SAM R34 družina je interoperabilna z LoRaWAN[®] prehodi in omrežnimi posredniki.

Možnosti uporabe SAM R34 je zelo široka: od varnostnih sistemov, logistike, parkirnih hiš, pametnih merilnikov porabljene energije do sistemov zalivanja rastlin in ostalih področij. SAM R34 porabi izjemno malo energije, v režimu pripravljenosti do 1,4 μ A, v režimu spanja pa 790 nA! Podpira LoRaWAN 1.0.2. Class A in Class C, ohišje pa je samo 6x6 mm BGA. Čip vsebuje Microchip LoRaWAN sklad in je testiran za iteroperabilnost na različnih omrežjih.

Prikazali so tudi razvojno orodje za SAM R34, ki se imenuje ATSAM34-XPRO.



Skupinska fotografija udeležencev ogleda sejma

Krmilite karkoli, od koderkoli brez skrbi

Gradite pametne, povezljive in varne projekte



THERMOSTAT



SECURITY PANEL



SMART REFRIGERATOR



SMART | CONNECTED | SECURE

www.microchip.com/SmartConnectedSecure

microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com


MICROCHIP

Ime Microchip in logotip Microchip sta registrirani blagovni znamki podjetja Microchip Technology Incorporated v Združenih državah in drugih državah. Vse ostale blagovne znamke so v lasti njihovih registriranih lastnikov.
© 2018 Microchip Technology Inc. Vse pravice pridržane. DS00002758A. MEC2220Sl08/18



Microchip je poleg ostalega predstavil tudi INICnet™, ki poenostavlja povezovanje infotainment naprav v avtomobilih. INICnet v avtomobile (in tudi drugim) prinaša enostavno povezovanje preko enega kabla. Tako lahko na kratko rečemo, da Ethernet, avdio, video IP in tudi napajanje tečejo preko ene žice. Hitrost komunikacije je 50 megabitov v sekundi (Mbps) preko neoklopljene parice in do 150 Mbps preko oklopljene.

Ciljne aplikacije so infotainment sistemi, zvočni in video sistemi, polja mikrofonov in zvočnikov, eCall in podobno.

Na voljo so integrirana vezja za podporo posameznim aplikacijam.

Podjetje **Power Integrations** naši bralci poznate po tem, da sponzorira obisk sejma electronica München. No tisti, ki ste prišli na razstavnih prostor podjetja Power Integrations (PI) ste verjetno tudi opazili, da predstavljajo novo tehnologijo, s kateri znižajo generiranje odvečne toplote pri krmilnikih motorjev. Po izračunih strokovnjakov podjetja PI zgolj 1% boljši izkoristek krmilnika pomeni do 33% nižje toplotne izgube! Zato so naredili t.i. BridgeSwitch družino integriranih vezij, ki krmilijo BLDC motorje v konfiguraciji polovičnega H mostiča.

S tem integriranim vezjem krmilijo eno navitje BLDC motorja. Marsikdo bi se vprašal, zakaj niso v čip integrirali

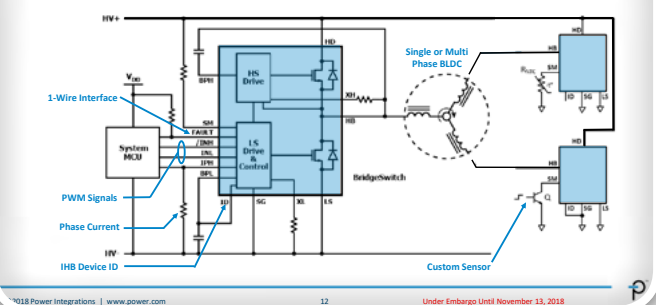


celotnega H mostiča ali celo več H mostičev? Po besedah predstavnika PI so se za takšno konfiguracijo odločili namenoma. Namreč zdaj lahko tri polovične H mostiče razporedijo po tiskanem vezju in tako poskrbijo, da se neželena odvečna toplota porazdeli preko večjega dela TIV in ni samo zgolj na enem mestu. Zato na vezju ni potrebno dodatno hladilno telo, kar zopet predstavlja prihranek pri celotni ceni naprave.

Nadalje prihranek pri izgubah dobijo z uporabo ustrezne diode, kar se lepo vidi na sliki.

In zaradi tega, ker uporabljajo tri diskretne mostiče se odvečna toplota lahko porazdeli po tiskanem vezju,

Flexible BridgeSwitch Architecture



MICROCHIP **Options and Availability**
All device variants available

- 6 Device Variants:
 - 64/128/256 KB Flash
 - 8/16/32 KB RAM
 - USB (SAM R34) & non-USB (SAM R35)

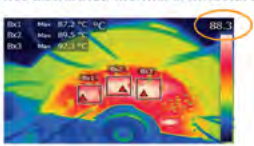
Part Number	Flash	RAM	LP-RAM	USB
ATSAMR34J16B-I/7JX	64 KB	8 KB	4 KB	Yes
ATSAMR34J17B-I/7JX	128 KB	16 KB	8 KB	Yes
ATSAMR34J18B-I/7JX	256 KB	32 KB	8 KB	Yes
ATSAMR35J16B-I/7JX	64 KB	8 KB	4 KB	No
ATSAMR35J17B-I/7JX	128 KB	16 KB	8 KB	No
ATSAMR35J18B-I/7JX	256 KB	32 KB	8 KB	No

PI FREDFET:
Enhanced Body-Diode Maximizes Switching Efficiency

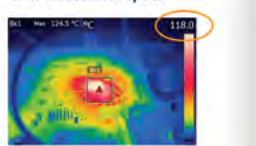
- Body-diodes must conduct to de-magnetize phase-windings
 - Losses in every switching cycle
- Lowest Q_{rr} and softest recovery
 - Less switching losses
 - Reduced EMI
- Accurately controlled switching slew rate
 - <3 V/ns reduces EMI

IHB Architecture Eliminates Hot Spots

IHB has distributed thermal architecture



IPM creates hot spots



- Reduces system cost by efficiently spreading heat
 - PCB heatsinking reduces cost of cooling


©2018 Power Integrations | www.power.com 9 Under Embargo Until November 13, 2018

BridgeSwitch Family Provides a Platform Solution

Part Number	DC Output Current	RMS Current
BRD1160C / BRD1260C	1.0 A	0.22 A
BRD1161C / BRD1261C	1.7 A	0.50 A
BRD1163C / BRD1263C	3.0 A	0.75 A
BRD1165C / BRD1265C	5.5 A	1.00 A

- InSOP-24C package with two exposed pads
 - Low profile: 1.35 mm
- Small PCB footprint: 13.6 x 9.4 mm

BRD12XX includes low-side current sensing



©2018 Power Integrations | www.power.com 11 Under Embargo Until November 13, 2018

medtem, ko pri uporabi zgolj enega elementa vidimo, da je temperatura precej višja in zato so potrebna hladilna telesa.

Za nameček pa so pri PI navedli še podatek, ki bo prepričal še najbolj zahtevne dvomljivce. Njihova vezja bodo delovala ne glede na to na kakšen način krmilimo motorje. Obstaja 6 načinov krmiljenja motorja, ampak PI vezje bo delovalo z vsemi. Vsak krmilnik poleg strojne opreme zahteva tudi svojo programsko opremo. Pri certificiranju je potrebno pridobiti certifikat tako za strojno kot programsko opremo. Ker so v PI vgradili zaščito pred previsokim tokom v sam čip, tega ni potrebno spremljati s programsko opremo ni potrebna ponovna certifikacija programske opreme v primeru zamenjave čipa.

Dve leti na področju elektronike pomenita ogromen napredek, velik korak k tehnološkim spremembam,



prerazporeditvi povpraševanja na trgu in spremembi vodilne industrijske panoge, ki prinaša najvišji zaslužek in kamor se neprestano prelivajo vlaganja v industrijo, najnovejše tehnologije in lastnikom seveda prinašajo svež denar! Gre za globalno dogajanje, ki ga s svojim povpraševanjem narekujejo potrošniki, naše želje, pričakovanja in potrebe pa sprožijo propagandni stroji proizvajalcev, ki potrebujejo čim višjo proizvodnjo, čim višjo potrošnjo in s tem seveda naš denar.

Morda pa je v tem trenutku vendarle že prišel čas, ko se bodo organizatorji odločili, da zaradi hitrega napredka obstajajo tehtni razlogi, da bi sejem electronica pripravili vsako leto. Med vsemi področji, ki so letos prevladovala na konferencah in forumih, ki smo jih obiskali, pa očitno izstopajo tri področja, o katerih moramo povedati nekaj besed.

IoT vztrajno pronica v naše življenje

Po napovedih naj bi bila že kmalu čisto vsaka stvar priključena na Internet in bila tako dosegljiva s katerekoli točke na svetu (najbrž tudi z bližnjega praga v vesolje!), vendar se krivulja naraščanja števila priključenih naprav ne dviga tako strmo, kot so pričakovali največji navdušenci vsesplošne dostopnosti vsega na tem planetu. Glavni razlog je seveda skeptičnost potencialnih uporabnikov, dvom v zagotovljeno stopnjo varnosti pri uporabi teh naprav, strah pred nepooblaščenim dostopom do ugnezdene programske opreme in prirejanju funkcionalnosti v nezakonite namene, strah pred možnostjo dostopa nepooblaščenim osebam do občutljivih podatkov, dvom v varnost glede zagotavljanja avtentičnosti vgrajene programske opreme ter v zagotavljanje visoke stopnje varnostnih ukrepov pri nalaganju posodobitev, ki so po mnenju uporabnikov osnova za pravilno delovanje in dovolj visoko stopnjo zaščite priključenih naprav.

Ker je pri IoT »stvarih« vedno vpletena vsaj preprosta oblika elektronike, z neko, vsaj minimalno obliko računalniške inteligence, recimo z 8-bitnim mikrokontrolerjem (skupaj z ugnezdjeno programsko opremo za njegovo delovanje), imamo že v osnovi vse pogoje, da poskrbimo za zaščito naprave na strojnem nivoju. Večina proizvajalcev in vodilnih podjetij v razvoju infrastrukture, programske in strojne opreme v zvezi z IoT se namreč strinja, da je zaščito na nivoju strojne opreme, tovarniško ugnezdene v obliki nekega unikatnega ključa v sam čip, brez možnosti kakršnegakoli spreminjanja zelo težko zlomiti. Veliko proizvajalcev ponuja svoje rešitve zagotavljanja varnosti na nivoju strojne opreme, vsaka pa ima (kot vse na svetu) svoje prednosti in slabosti. Ni neke idealne rešitve, ni nečesa, zaradi česar bi si lahko vsi oddahnili in začeli takšen varnostni »paket«, rešitev vgrajevati v svoj izdelek! Dokler



svetovnem omrežju mogoč dostop do milijona (proizvedenih in prodanih) takšnih senzorjev, bo zelo visoko tudi število tistih, ki jih zanima vdor v notranjost omrežja, ekosistema, v katerem so nameščeni! In slej ko prej bo nekemu uspelo pri iskanju »luknje v zaščiti«, prav gotovo ne bodo vsi razmišljali enako, oziroma na tak način, kot so njihovo razmišljanje predvideli razvijalci zaščite.

Razvijalci najboljših, najštevilčnejših in najbolj varnih rešitev so torej največja potencialna tarča napadov in tako bo tudi v bodoče. Spet se izkaže, da se nasprotja privlačijo in že zaradi ogromnega števila »zainteresiranih« nepridipravov bo najbrž prav njihova zaščita najhitreje razbita.

bo obstajala možnost zlomiti še tako težka vrata, se bo to dogajalo, morda z nekoliko več truda, vendar na koncu vrata vselej popustijo!

Smo se iz preteklosti česa naučili? Nepridipravi ne bodo poskušali razbijati zaščite na tistih treh modulčkih, ki sva ju s kolegom sama naredila in namestila v naših poslovnih prostorih! Njim je uspeh prebiti zaščito v nekaj milijonih prodanih senzorjev nekega proizvajalca, ki je za svoj izdelek zagotavljal nepremagljivost. Zakaj? Vedeti moramo, da visoka, najvišja stopnja zaščite pomeni visoko ceno izdelka, visoka cena pa je dostopna tistim, ki imajo dovolj denarja, da si najvišjo mogočo stopnjo zaščite lahko privoščijo! Torej so njihove naprave najbrž nameščene znotraj nekih okolij, kjer je denarja dovolj, le pot do njega je treba najti. Je sicer najboljša, v danem trenutku najučinkovitejša in zato na trgu najbolj iskana rešitev, vendar za zelo kratek čas! Ta čas je poleg stopnje težavnosti pri razbitju zaščite odvisen tudi od tega, kaj bi preboj zaščite nekemu omogočal. Včasih bo morda mogoče le neposredno brati vrednosti s senzorja, jih prirediti sebi (nepridipravom) v prid in se okoristiti s posledicami napačnih odločitev zaradi podtaknjenih napačnih podatkov, včasih pa bo vdor pomenil vstop v računalniški ekosistem, kjer bo mogoče dostopati tudi do strežnikov, morda tudi do podatkov zaupne narave. In če si zdaj predstavljamo, da je po vsem svetu razporejenih nekaj milijonov senzorjev, prek katerih zaščite znate priti brez težav, se malo »razgledati okrog« in ugotoviti, kakšne možnosti za lumparije se vam s tem ponujajo... Verjetno bi to možnost marsikdo izkoristil! In tudi če bi bila možnost uspeha za razbitje zaščite merjena v ppm-ih (parts-per-million), bi vam ostalo dovolj možnosti za uspeh/zasluzek. In še nekaj: če je v

Kaj v široki ponudbi IoT rešitev na tržišču izbrati kot potrošnik, uporabnik? Izbira je velika, vendar vam tu nihče ne bo znal ali mogel prav svetovati, že zaradi vseh prej naštetih razlogov ne. Za IoT opremo se bomo morali odločati po občutku in glede na svoje potrebe in zahteve. Vsekakor pa moram priznati, da najbolj zahtevnih, kritičnih in življenjsko pomembnih parametrov ter krmiljenja takšnih procesov, ki ne dovoljujejo odstopanj, sam še ne bi čisto brezskrbno priključil v prostrano in včasih zelo nepregledno ožilje svetovnega spleta, ker »... tam pa res najdeš vse sorte tipe«!

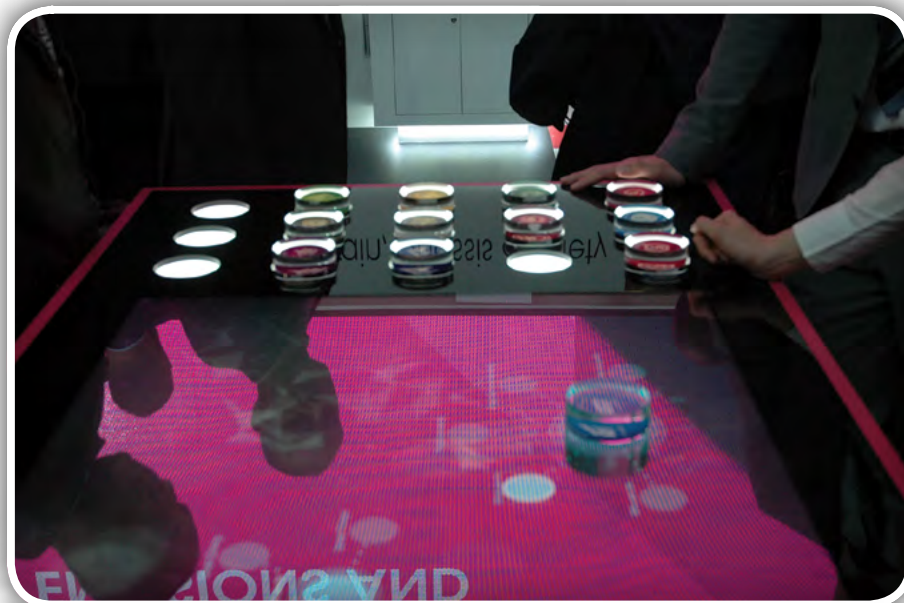
Vse več inteligence na obrobju

Če je preprost senzor še včeraj potreboval le neko obliko komunikacije, prek katere je v določenih časovnih intervalih sporočal izmerjene parametre, je danes pri vse večjem številu priključenih »stvari« vse bolj pomembno, da imajo te »stvari z roba« vgrajeno tudi neko obliko lastne inteligence.





Zakaj se inteligenca pomika na rob IoT? Če gre v nekem primeru za veliko količino podatkov, tako kot se dogaja pri uporabi IoT z izmenjavo informacij med posameznimi končnimi točkami ali v določenih senzorsko zelo zgoščenih in s tem podatkovno intenzivnejših okoljih, kjer se ustvarijo podatki na robu, neizogibno naletimo na izzive na več različnih področjih, kot so pasovna širina, zakasnitev omrežja, splošna hitrost pretoka podatkov in tako naprej. Tu stopi v igro inteligenca na robu, saj je računalništvo na robu osredotočeno na naprave in tehnologije, ki so povezane s stvarmi, priključenimi v Internetu stvari, kamor spadajo tudi industrijski stroji in naprave. Dejstvo je, da v IoT aplikacijah, kjer je hitrost komunikacije z neko zelo pomembno, kritično pri delovanju aplikacije ali oddaljeno komponento ključnega pomena, postaja med različnimi pristopi vse bolj pomembno prav računalništvo oziroma inteligenca na robu. Glede na kontekst in obseg projekta želimo hiter dostop do podatkov. Še bolj pa je, da so ti podatki združeni in analizirani s pomočjo učinkovite inteligence, ki vam omogoča, da kar najhitreje ukrepate in sprejmete ustrezne odločitve, pa naj so te človeške ali računalniške, za katerimi stoji neka umetna inteligenca. Nikakor torej ni potrebe, da bi prenašali, shranjevali in analizirali vse zajete podatke, ampak želimo, da se po našem sistemskem omrežju pretakajo le podatki, ki so za sistem in njegovo delovanje res potrebni. Takšne podatke pa nam lahko pripravi le zmogljiva inteligenca na robu, ki ima dovolj računalniške moči in veliko hitrost izvajanja računskih operacij. Ker večja hitrost delovanja in višja stopnja računalniške moči pomeni tudi večjo porabo energije, so toliko bolj pomembni mikroprocesorji s čim nižjo porabo in vse bolj se bližamo točki, ko bodo privzeto vse naprave na obrobju delovale le s pomočjo energije, ki jo bodo same »pridelale«. Načini pridobivanja električne energije so znani, za shranjevanje te energije pa se vse pogosteje uporabljajo »supercap« kondenzatorji s kapacitivnostjo 1 Farada in več. V prihodnosti se za vse priključene IoT »stvari«, senzorje in vse na obrobju pričakuje zelo nizka stopnja potrebe po vzdrževanju,





privzeto pa naj bi nanje kar »pozabili« za celotno predvideno življenjsko dobo izdelka. Takšna pričakovanja niso pretirana, saj bo pri predvidenem naraščanju števila priključenih IoT izdelkov vzdrževanje in servisiranje gotovo omejeno v glavnem le na zamenjavo in konfiguracijo za obstoječ ekosistem, saj za iskanje in odpravljanje napak znotraj strojne opreme naprav, oziroma popravila v klasičnem pomenu besede, sploh ne bo več časa.

Na splošno pa bo v prihodnosti človekov čas v kombinaciji s takrat najbolj iskanimi kompetencami ena izmed največjih dragocenosti človeštva. Saj res, vprašajmo se, če

se naši otroci zavedajo in so pripravljeni na to, da bodo že jutri morali pokazati znanje in sposobnost vzdrževati to, kar se jim danes zdi tako »cool«? In, ali bodo znali v prihodnosti toliko teh »stvari« ohraniti v delovanju, skupaj z vsemi prednostmi in slabostmi, ki jim bodo polepšale, olajšale ali zagrenile življenje? Ali bodo morda kar zavrgli »starodavne« rešitve in si ustvarili nov svet, ki bo temeljil na nečem še bolj abstraktnem, kot je danes svetovni splet?

Turbulence v avtomobilski industriji

Avtomobilska industrija se nahaja v obdobju tako drastičnega preoblikovanja, ki ga ne moremo primerjati z nobenim podobnim primerom razvoja v človekovi zgodovini. Sprijazniti se moramo z dejstvom, da bodo te spremembe spremenile svet, preoblikovala naša vozila, naše ceste in naša mesta. Gre namreč za eno od temeljnih tehnologij in podobne uporabniške izkušnje, kot so spodbujale razvoj pametnih telefonov do take mere, da so postali največja tehnološka platforma v človeški zgodovini, zdaj omogočajo inovacije v skoraj vsaki veji industrije. Mirno lahko trdimo, da je avtomobilska industrija v ospredju pri izkoriščanju teh inovacij z njihovo uporabo v avtomobilih, saj brez dvoma bogatijo naše življenje že s



PREDSTAVLJAMO

tem, da postaja prevoz vsak dan varnejši, bolj učinkovit in bolj prijazen do okolja.

Zakonodaja v evropski skupnosti in posameznih državah znotraj nje spodbuja elektrifikacijo. Poleg tega se v zadnjem času cena akumulatorskih baterij zmanjšuje veliko hitreje, kot je bilo pričakovano. Hibridizacija in elektrifikacija sta obenem temeljni tehnologiji za doseganje vedno bolj drastičnih standardov glede emisij CO₂. Proizvajalci sestavnih delov za vozila napovedujejo vsesplošno elektrifikacijo njihove ponudbe, vendar se istočasno srečujejo tudi s širokimi možnostmi izbire, izbrati optimalno rešitev za vsak posamezni primer pa ni ravno enostavno. Zaradi različnih možnih načinov vgradnje električnega stroja v pogon vozila, so na voljo (odvisno od položaja) različne možnosti za povečanje učinkovitosti porabe goriva in zmanjšanje izpustov CO₂. Istočasno se pojavljajo nove tehnologije, s katerimi se vse bolj izboljšuje gostota shranjene energije, učinkovitost porabljene energije, doseg vožnje z enim polnjenjem in tako naprej. Pred avtomobilsko industrijo je zdaj največji izziv kako upravljati s to raznolikostjo, ne da bi pri tem izdelki in sistemi postali preveč zapleteni, saj bodo le tako ostali cenovno konkurenčni.

Avtomobilska industrija se sooča s temeljnimi spremembami, ki temeljijo na treh trendih v smeri elektrifikacije, avtomatizacije in povezljivosti. Lahko bi rekli, da so polprevodniki ključni generator teh radikalnih sprememb in da se vsaka novost na tem področju odraža prav povsod. Morda to res ni čisto zadnja novica, vendar je silicijev karbid (SiC) najnaprednejša polprevodniška osnova, s katero bo mogoče zagotoviti vožnjo vozil popolnoma brez emisij. Izjemno dobre lastnosti tega materiala ponujajo čisto nove ravni učinkovitosti pri preklopu velikih moči in vse kaže, da bo ta polprevodniški



material postal edina racionalna izbira za močnostne stopnje pri elektrifikaciji vozil. In mirne vesti lahko rečemo, da je bila avtomobilski industriji nova tehnologija ponujena ravno v pravem trenutku! V vrsti namreč čaka masovna elektrifikacija tovornjakov, ki se kot najpomembnejša investicijska prednost v prometnem sektorju trenutno sooča čisto posebnimi izzivi, ki so posledica družbenega in gospodarskega razvoja po vsem svetu. Med pomembnejšimi izzivi je treba posebno pozornost nameniti področjem prometne varnosti, urejenim prometnim razmeram na avtocestah, zmanjšanju onesnaževanja okolja v naseljenih območjih in zmanjšanju časa prevoza. Zato niti ni presenetljivo, da se pospešeno razvijajo tudi vzporedne podporne tehnologije, kot so avtonomna vožnja, električna mobilnost in vsesplošna medsebojna povezljivost za reševanje naštetih izzivov. Zaradi svetovnega trenda urbanizacije prevoz blaga na okolju prijazen način v današnja hitro rastoča mesta hitro pridobiva svoj pomen, sodobni elektronski sistemi, podprti z najnaprednejšimi komunikacijskimi tehnologijami pa so že danes ena izmed najboljših rešitev pri teh izzivih.



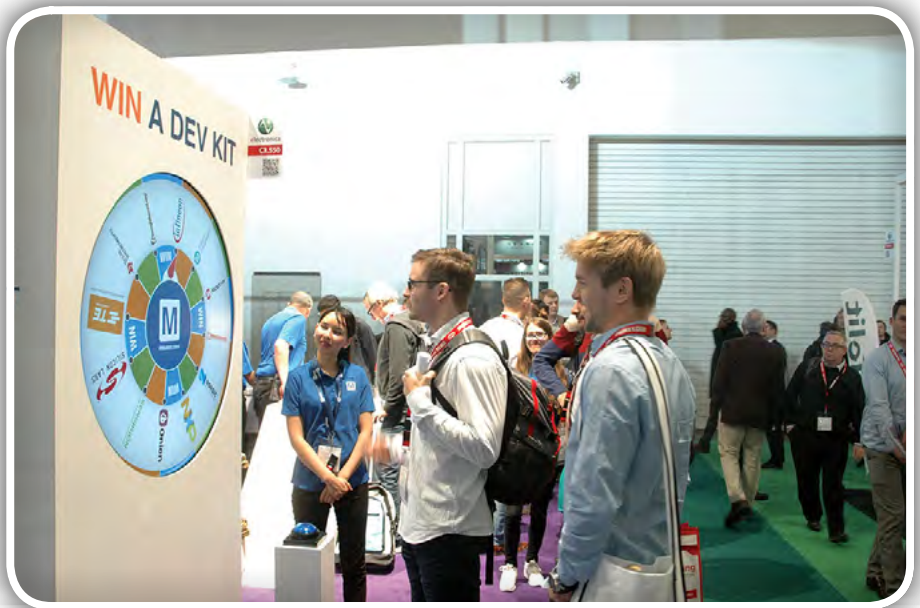
Ker je splošno znano, da je na globalni ravni kar 90% vseh prometnih nesreč posledica človeške napake, sistemi pomoči voznikom postajajo vedno bolj pomembni dejavniki pri reševanju najpogostejših scenarijev, ki se odvijajo tik pred nesrečami, s tem pa naj bi znatno izboljšali varnost vseh udeležencev v cestnem prometu. Že leta 2014 je bila pri nemškem avtomobilskem velikanu Mercedes-Benz rojena ideja o avtomatiziranem tovornjaku »Future Truck 2025«. S svojim novim modelom tovornjaka Mercedes-Benz Actros, ki so ga predstavili septembra letos, so sistem pomoči za polavtomatsko vožnjo tovornjakov (aktivna pomoč pri vožnji, 2. stopnja) vpeljali v serijsko proizvodnjo. To pomeni neprecenljivo podporo in pomoč voznikom na monotoni progah, ko vozijo tovor na dolgih progah in pri utrujajoči vožnji na povratku. Aktivna pomoč pri vožnji (Active Drive Assist, ADA) ne zmore le pospeševanja in zavirati, temveč lahko tudi upravlja vozilo na cesti v predvidenem voznem pasu in se aktivno prilagaja razmeram na cesti, na primer v ovinkih, tako pri visokih kot tudi nizkih hitrostih. V istem tovornjaku je vgrajen še en sistem, ki je za zdaj edinstven: aktivna pomoč pri zaviranju (Active Brake Assist, ABA) se je sposoben odzivati na nepredvidena dejanja pešcev z zasilnim zaviranjem, pri tem pa se ti lahko nahajajo

pred tovornjakom, se mu približujejo ali nenadoma prečkajo cesto. Seveda pa vgradnja in zagotavljanje zanesljivega delovanja sistema s takšnimi lastnostmi nikakor ni preprosta naloga - zahteva ogromno računalniške zmogljivosti in sistemske inteligence.

Če vzamemo za primer podjetje Porsche, moramo vsekakor omeniti, da podjetje sledi sistematični strategiji za prilagoditev sistemov pomoči vozniku in samodejne vožnje, ki se na koncu serijsko vgrajujejo na njihovih proizvodnih linijah. Vse od prve predstavitve kontrole parkiranja in prilagodljivega tempomata v prvih letih tega tisočletja se namreč pri Porscheju zavedajo, da pri filozofiji športnega avtomobila ni nobenih protislovij: kupci, ki sicer (primeru ustreznih prometnih razmer) uživajo v sami vožnji, po drugi strani pričakujejo čim bolj enostavno vožnjo v stresnih razmerah in dolgotrajnih monotonihih situacijah, kot so na primer prometni zastoji ali vožnja po močno zasedenih parkirnih prostorih. Zato v svoja vozila vgrajujejo najvišjo stopnjo pomoči vozniku, ki jo v nekem trenutku lahko ponudijo podpirne tehnologije. In v tej smeri razmišljajo vsi proizvajalci avtomobilov, zato lahko pričakujemo, da bodo to področje drastične spremembe še temeljito pretresale!

Podjetje **Mouser Electronics** je vodilni svetovni distributer elektronskih komponent, ki je hkrati vodilen tudi po predstavitev novih izdelkov, novosti, ki jih neprestano dodajajo k svoji, tudi sicer po številu različnih artiklov, največji ponudbi polprevodnikov in elektronskih komponent na svetu. Predstavniki podjetja so ravno na sejmu *electronica 2018* prvič objavili novico, da se pripravljajo na širitev globalnega sedeža podjetja in znatno povečanje zmogljivosti distribucijskega centra v Teksasu, da bodo lahko tudi v prihodnosti nudile podporo uspešnemu poslovanju tega podjetja z neverjetno dvomestno stopnjo rasti poslovanja. Razširitvene kapacitete bodo zadostovale za skladiščenje in distribucijo več kot 1M različnih prodajnih artiklov.

Gradnja se bo kmalu začela s širitvijo distribucijskega centra s površino 11.845 kvadratnih metrov, kar nekako sledi pretekli veliki širitvi, ko so potrebovali več skladiščnega prostora in fitness centra ter zdravstvene klinike za svoje zaposlene, kar vse so dokončali v zadnjih dveh letih. Mouser ima namreč zaposlenih kar 1.800



ljudi na sedežu podjetja, poleg tega pa še več kot 2.300 po vsem svetu.

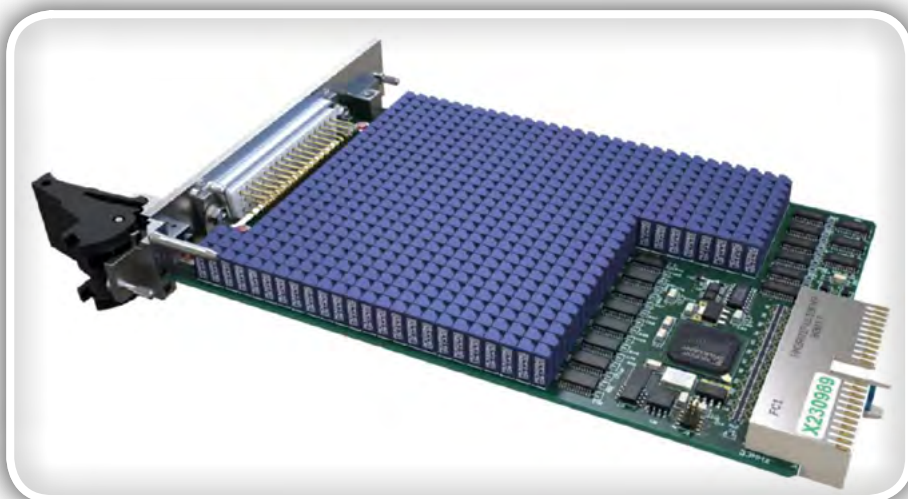
Mouser spada med največje svetovne distributerje elektronskih komponent, modulov, razvojnih sistemov in podpirne programske opreme. Na zalogi ima izdelke več kot 750 proizvajalcev, pošiljke pa svojim 600.000 strankam v 220 državah artikla dobavlja direktno iz svojega centralnega skladišča v Teksasu. Podjetje Mouser bo obstoječim podružnicam na 23 lokacijah v kratkem dodala še štiri nove in sicer v Vietnamu, na Filipinih, na Poljskem in v Braziliji. Njihova spletna stran je na voljo v 17 različnih jezikih (skupaj s poljskim, vietnamskim in filipinskim jezikom, ki bodo dodani v začetku leta 2019), klepet v živo pa je na njihovi spletni strani voljo v osmih jezikih. Plačila naročenega blaga so mogoča v 27 valutah.

" Na širitev stavbe smo začeli gledati kot na nenehen



PREDSTAVLJAMO

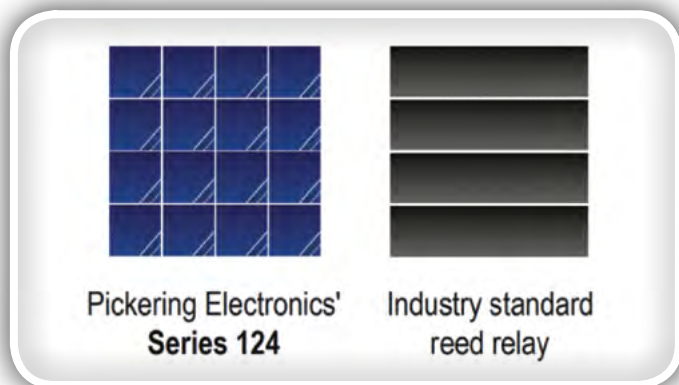
proces, ki podpira našo rast, ki jo zdaj beležimo že daljše obdobje. Vsako leto za nas pomeni nove rekordne rezultate, vendar se zavedamo, da moramo vedno imeti prosto razpoložljivo zalogo, saj je to naš poslovni model. Zavezani smo svojim ciljem, da bomo imeli do konca leta 2018 na zalogi več kot milijon različnih artiklov in z rastjo naše ponudbe v letu 2019 bomo še nadaljevali. Skladiščne kapacitete pač zahtevajo svojo površino, zato bomo svoje kapacitete tudi v prihodnosti širili. No, na srečo je v Teksasu na voljo dosti prostora, " Pojasnjuje Mark Burr-Lonnon, višji podpredsednik področja Global Service & EMEA in APAC Business.



Slika 2: Primer ploščice PFI modula z ultra visoko gostoto relejev Serije 124, vseh je na tej ploščici kar 606!

Mouser bo v letu 2018 številčno vsega skupaj odposlal približno 8 milijard komponent in načrtuje, da bo leto končal s predvidenimi prihodki v višini približno 1,85 milijarde dolarjev. Podjetje nadaljuje s svojo rastjo prodaje in je zabeležilo rekordno dvomestno rast v vseh regijah. V Aziji je zrastle za 47 odstotkov; v Evropi za 46 odstotkov in v Ameriki za 35 odstotkov. Osupljivi so tudi ostali statistični podatki v zvezi s podjetjem Mouser. Vsak dan obdelajo povprečno več kot 16.000 naročil, pri čemer za osebe distribucijskega centra to pomeni približno 60.000 različnih artiklov; avtomatiziran sistem dostave v distribucijskem centru pa lahko obdela 14 naročil na minuto. Leta 2018 je Mouser veliko investiral najsodobnejše modele vertikalnih dvigal, ki poenostavljajo skladiščenje delov in obdelavo naročil ter odpravljajo izgubo časa za iskanje artiklov. Mouserjeva avtomatizacija in postopki hitre dostave zagotavljajo, da je večina paketov pri stranki v ZDA že naslednji dan, v dveh do štirih dneh pa na mednarodni ravni z napovedanim točnim časom prihoda, s katerim lahko stranka računa v 99,9% primerih.

"Seveda bomo nadaljevali s tem, kar nas je naredilo uspešne: podpirali inženirje z najnovejšimi novimi izdelki in tehnologijami, nudili ogromno bazo znanja in načrtovali ekosistem ter omogočili diferenciacijo končnih izdelkov.

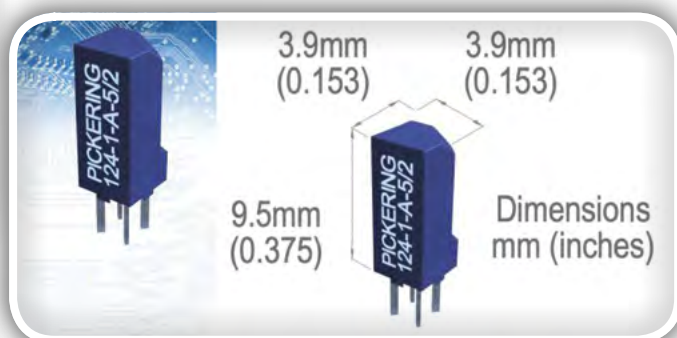


Slika 1: Na isti površini bo tiskanem vezju štirikrat več relejev kot pri standardnih »mikro« relejih

Naš cilj je strankam ponuditi najboljše storitve na vseh nivojih. ", zaključuje Burr-Lonnon.

Pickering Electronics je eno izmed podjetij, ki je z neprestanimi inovacijami in izboljšavami preprost, čisto vsem poznan elektromehanični Reed rele razvilo v vrhunski izdelek, brez katerega si sodobnih merilnih kartic preprosto ne moremo več zamisliti! Večina največjih proizvajalcev (naj omenim le National Instruments) zaupa njihovim izdelkom, saj jim na tržišču ni para niti po kvaliteti kontakta, niti po zagotovljenem številu preklopov v življenjskem ciklu (tipično 250 milijonov, pri največji dovoljeni obremenitvi 100 milijonov), niti po zunanjih dimenzijah ohišja in možnosti nekajkrat večje gostote kontaktov na določeni površini tiskanega vezja. Za ilustracijo lahko postrežemo s primerjavo, da bi šestnajst relejev serije 124 zavzelo ravno toliko prostora, kot le štirje standardni industrijski »mikro« releji. Razmerje velikosti pri primerjavi spodobnimi izdelki na tržišču nam daje slutiti, da imajo v podjetju vse potrebno znanje in da brez dvoma tehnološko obvladujejo vse procese, ki zagotavljajo kvaliteto, vzdržljivost in zanesljivost delovanja njihovih relejev, tudi pri neprimerljivo manjših fizičnih dimenzijah.

Kontakti Reed relejev so, kot že vemo, zaprti v steklenih cevkah, ki jim nudijo zaščito pred zunanjimi vplivi. Posebne izvedbe kontaktov imajo lahko za zahtevne aplikacije znotraj cevke tudi katero izmed zaščitnih atmosfer ali vakuum za visokonapetostne aplikacije. Cevka s kontaktom



in preklopna tuljavica sta nameščeni v notranjosti ohišja releja in kot celota tudi v najzahtevnejših aplikacijah zagotavljajo zanesljiv kontakt in brezkompromisno delovanje tudi v težjih okoljih, v prahu, z elektromagnetnimi motnjami, velikimi temperaturnimi spremembami in s širokim temperaturnim območjem delovanja od $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$. Posebna različica z razširjenim območjem delovanja vse do 125 ° pokriva večino aplikacij, kjer sta zanesljivo delovanje in kontakt in ključnega pomena. Za zaščito pred elektromagnetnimi motnjami je za različne izvedbe na voljo cela vrsta zaščit, različica z najvišjo stopnjo zaščite pred motnjami ima zunanji plašč ohišja v celoti kovinski in hkrati nudi popolno zaščito pred medsebojnimi magnetnimi vplivi med releji na tiskanem vezju, ki so lahko pri tako veliki gostoti relejev poseben izziv. Če omenim le Serijo 124, ki je dimenzijsko res poseben dosežek, sta za vse modele na voljo dve tuljavici, za napajalno napetost 5V in za sisteme, ki se napajajo na 3V. Preklopna zmogljivost kontaktov je 5W, pri tem je najvišji dovoljen tok skozi kontakt 0,5 A. Zaradi izredno visoke hitrosti delovanja (ustvarjanja in prekinjanja kontakta) so najboljša mogoča izbira za hitre merilne sisteme, kjer so potrebne velike stikalne matrike in multiplekserji.

Na sliki 2 lahko vidimo skoraj neverjetno število 606 relejev na PCI ploščici, kar nas bo prav gotovo prepričalo o tem, da je za takšno gostoto relejev na tako majhnem prostoru res treba izbrati izdelek, na katerega se lahko zanesemo. In njihovi izdelki to prav gotovo so!

Zaključek

Toliko smo uspeli pripraviti v 1. delu reportaže z največjega sejma elektronike. Veliko zanimivega smo še videli, zato



v naslednji številki ne zamudite 2. dela reportaže s sejma electronica 2018.

Seveda pa sejem ni zgolj razstava proizvodov, najbolj pomembno je srečevanje ljudi med seboj, brez katerega sejem gotovo ne bi bil tako zanimiv. Tako je tudi bilo na electronici 2018, kjer smo srečali veliko znancev iz sveta elektronike, pa tudi sklenili nova poznanstva. Tako sem se na enem od srečanj za novinarje spoznal s predsednikom podjetja **Microchip g. Steve Sanghi-jem**. Steve je podjetje Microchip pričel voditi leta 1990, ko je podjetje imelo 20 milijonov prihodkov. Danes jih ima 3,98 milijarde (po podatkih marca 2018) in veliko zaslugo pri tej rasti ima gotovo tudi Steve. Steve nam je na srečanju še povedal, da so letos marca kupili podjetje Microsemi predvsem zato, ker ima Microsemi tehnologijo silicijevega karbida (SiC), ki zdrži visoke napetosti do 1.400V, kar je pomembno pri avtomobilski industriji. S tem je tudi nakazal, kam se bo Microchip tudi usmeril v prihodnosti. In gotovo bomo o tem takrat pisali tudi v reviji Svet elektronike.

<https://svet-el.si>



All inclusive.



Magi³C
VIP



#MAGICPOWERMODULES

*WE speed up
the future*

Magi³C Power Modules so DC / DC pretvorniki z integriranim regulatorjem, močnostno tuljavo in kondenzatorji. Vsem strankam kot servisno storitev ponujamo pregled načrta in postavitve komponent, kot tudi podporo za izvedbo EMI filtra. Vse podrobne informacije ter specifikacije za načrtovanje in izvedbo so na voljo v podatkovnih listih.

- Preprost proces razvoja in načrtovanja
- Podpora pri načrtovanju in postavitvi komponent
- Ustreznost po standardu SIST EN550022
- Evaluacijski kompleti za vse produkte

Za več informacij obiščite:

www.we-online.com/powermodules



LGA-6



LGA-16



QFN



T0263



SIP-3



SIP-4



SIP-7

Dinamično preklapljanje avdio in video signalov z analognimi stikali

Digi-Key Electronics

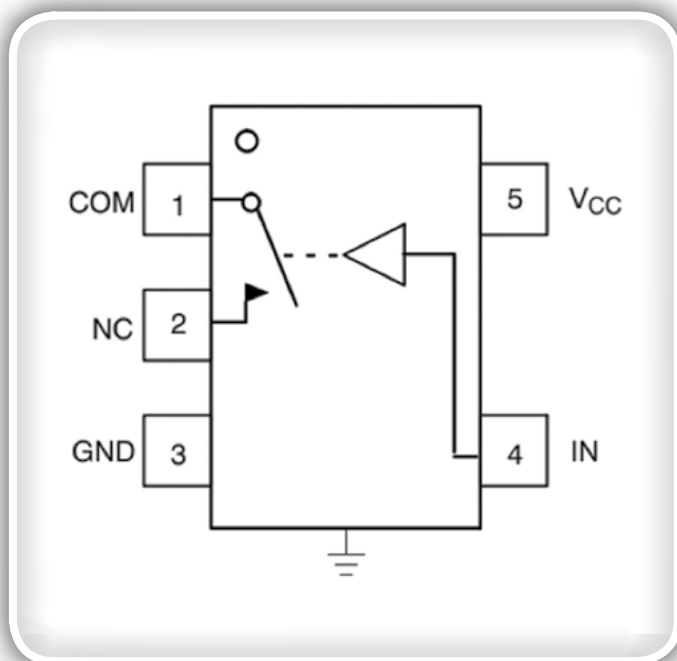
Avtor: Rich Miron

Pri preklapljanju avdio in video signalov je težava preprečevanje šuma, ki lahko nastane, pri čemer ne želimo izgubiti signala zaradi upornosti naprave ali naključne kapacitivnosti. Čeprav so analogna CMOS stikala učinkovita in zmogljiva, se morajo oblikovalci zavedati kritičnih kompromisov parametrov in jih pravilno uporabiti.

Preklapljanje med viri avdio in video signalov je lahko težavno. Večina mehanskih stikal ali relejev ni namenjena za preklapljanje večpredstavnostnih signalov in lahko povzroči motnje, kot so glasno pokljanje ali vizualne motnje. Stikalne tokokroge se lahko oblikuje povsem na novo, vendar to še dodatno prispeva k njihovi kompleksnosti in daljšemu času izdelave.

Omenjene težave se lahko reši z uporabo preprostih analognih CMOS stikal. Ta stikala delujejo kot majhni polprevodniški releji in omogočajo tok v obeh smereh z nizko izgubo. Lastnosti, kot sta premor pred vklopom in nizka vklopna upornost, preprečujeta avdio ali video šum, hkrati pa zmanjšujeta izgubo signala.

Vendar pa morajo načrtovalci v praksi, preden uporabijo analogna stikala, upoštevati nekatere kompromisne specifikacije. Članek najprej opisuje osnove analognega stikala in z njim povezane kompromise, ki jih je treba upoštevati pri načrtovanju, nato pa še nekatere rešitve in kako se jih uporablja.



Slika 1: visoko-nivojska predstavitev preprostega analognega SPST stikala. En sam kontakt se vklaplja in izklaplja glede na stanje krmilnega vhodnega signala IN. (vir slike: On Semiconductor)

Osnovne analognega stikala

Analogno stikalo skupaj z N-kanalnim MOSFET uporablja P-kanalni MOSFET, s čimer ustvari dvosmerno stikalo. Preprost primer analognega CMOS stikala je NS5B1G384 SPST, ki je normalno sklenjeno analogno stikalo proizvajalca ON Semiconductor (slika 1). Krmilni vhod pošilja ustrezne invertirane in neinvertirane signale v vrata MOSFET tranzistorja glede na to, ali je konfiguracija naprave normalno odprta (NO) ali normalno sklenjena (NC).

V idealnem primeru bi moralo analogno stikalo imeti čim manjšo kontaktno upornost sklenjenega stikala (RON). To se doseže s CMOS stikalom, pri katerem je območje odvoda/vira MOSFET večje, kar zagotavlja večjo površino, po kateri teče tok, in zmanjšuje upornost sklenjenega stikala.

Po drugi strani pa povečanje površine poveča tudi parazitsko kapacitivnost. Pri višjih frekvencah lahko ta parazitska kapacitivnost postane problem, ker ustvarja nizkopasovni filter, ki povzroči popačenje. Kondenzator ustvari tudi zakasnitev prenosa, ki ga povzroča čas polnjenja in praznjenja kondenzatorja. Ta zakasnitev je odvisna od upornosti obremenitve in upornosti sklenjenega stikala RON. Formula za izračun je:

$$t = (RON \times RL) \times C$$

pri čemer velja, da je RL = upornost obremenitve.

Ta kompromis med upornostjo sklenjenega stikala RON in parazitsko kapacitivnostjo je ključen za izbiro CMOS stikala, ki ga bomo uporabili. Vse izvedbe ne zahtevajo nizke upornosti RON in v nekaterih primerih je analogno stikalo zaporedno vezano z upornostno obremenitvijo, tako da je upornost RON zanemarljiva. Pri video signalih pa upornost RON v primerjavi s parazitsko kapacitivnostjo postane pomembna. Ko se manjša RON, se parazitska kapacitivnost povečuje. To zmanjša visoke frekvence, kar povzroči manjšo pasovno širino ali popačenje.

V primeru stikala NS5B1G384 na sliki 1 ima ta naprava zmerno nizko upornost RON v višini 4,0 Ω (običajna). Parazitska kapacitivnost je zelo nizka 12 pikofaradov (pF), zaradi česar se stikalo uporablja za signale do 330 MHz.

Preklapljanje enega vira zvoka

Za preklapljanje vhodnega avdio signala med dvema izhodnima avdio signaloma je avdio vhod priključen na kontakte COM dveh stikal NS5B1G384. Kontakt NC vsakega stikala je povezan s svojim pretvornikom, na primer s slušalkami ali zvočnikom. Hkrati je lahko izbran samo en kontakt IN.

V tej konfiguraciji postane pomemben čas vklopa in čas izklopa analognih stikal. Za stikalo NS5B1G384 je čas vklopa 6,0 nanosekund (ns) in čas izklopa 2,0 ns. Pri uporabi več stikal hitrejši čas izklopa omogoča funkcijo premora pred vklopom. To zagotavlja, da se eno stikalo izklopi, preden se prikljopi drugo stikalo, tako da se dve obremenitvi ne prikljopita hkrati. S tem se zmanjša tudi pokljajoči zvok, ki ga včasih slišimo v avdio opremi pri preklopu avdio signalov.

Preklapljanje diferenčnega vira zvoka

Druga rešitev za preklapljanje med dvema izhodnima avdio signaloma je uporaba dveh analognih stikal SPDT. Stikalo ADG884BCPZ-REEL proizvajalca Analog Devices ima na primer v enem paketu dve analogni stikali SPDT. Z napetostjo 5 voltov ima vsako od obeh stikal zelo majhno upornost RON: med 0,28 Ω (običajna) in 0,41 Ω (največja), zaradi česar sta primerni za preklapljanje avdio signalov z majhno izgubo. Seveda pa ima tako majhna upornost RON svojo ceno. Parazitska kapacitivnost med kontakti analognega stikala pri vključenem stikalu znaša 295 pF.

ADG884 lahko prek stikal obvladuje 400 mA, zaradi česar je primeren za zvočnike z direktnim pogonom iz avdio ojačevalnika (slika 2).

Za zmanjšanje možnosti ustvarjanja elektromagnetnih motenj oz. šuma v avdio izhodu mora biti ojačevalnik na plošči tiskanega vezja postavljen čim bližje stikalu ADG884. Tudi vtičnica za slušalke mora biti čim bližje

stikalu ADG884. Če zvočnik ne uporablja vtičnice, je treba med stikalom ADG884 in zvočnikom uporabiti zaščiten avdio kabel.

Če je vhodni avdio signal diferencialni par, morajo biti signalni pari S1A/S1B, S2A/S2B in D1/D2 na plošči tiskanega vezja usmerjeni eden poleg drugega, da se prepreči morebitne skupne motnje in s tem morebiten šum iz zvočnika ali slušalk.

Odpravljanje pokljajočega zvoka med preklapljanjem

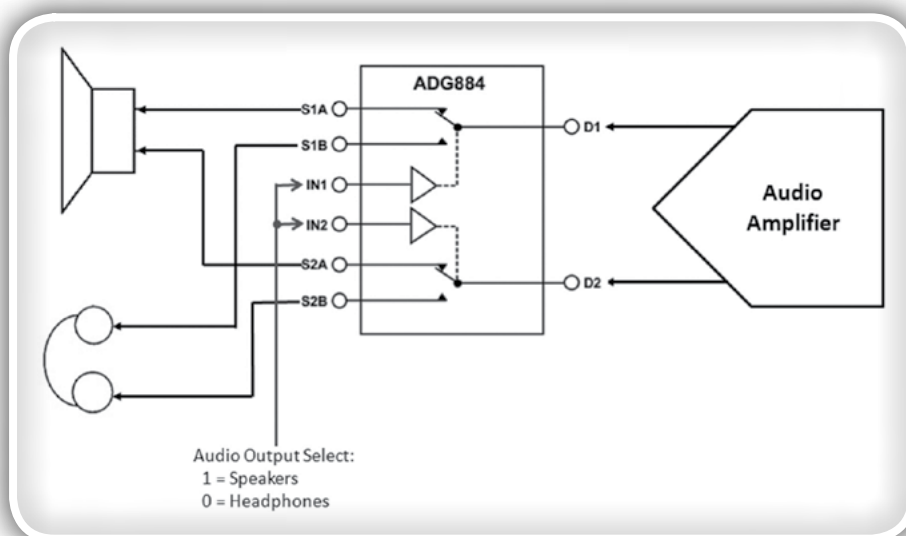
Če želite še izboljšati kakovost preklapljanja avdio signalov pri uporabi visokozmogljivih ojačevalnikov, morate uporabiti vzporedne upore za odstranitev morebitnega kopičenja napetosti na izhodu avdio ojačevalnika. Za poenostavitev imajo nekatera analogna stikala že vgrajene vzporedne upore. Dober primer je analogno stikalo MAX14594EEWL+T DPDT proizvajalca Maxim Integrated.

Za preprečevanje pokljajočega zvoka iz avdio ojačevalnika pri preklapljanju ima MAX14594 funkcijo premora pred vklopom, poleg tega pa tudi notranje vzporedne upore za praznjenje vhodnih sklopnih kondenzatorjev avdio ojačevalnika, ko so stikala sklenjena (slika 3).

MAX14594E je analogno stikalo DPDT in se lahko uporablja za preklapljanje obeh linij avdio signala hkrati z enim krmilnim vhodom, CB. RON je 0,25 Ω medtem ko je parazitska kapacitivnost 50 pF. V primerjavi s stikalom NS5B1G384 je upornost RON precej nižja ter parazitska kapacitivnost posledično veliko višja.

Kot je prikazano na sliki 3, je upornost vhoda CB nastavljena nizko, da se NC1 in NC2 povežeta s COM1 in COM2. Istočasno se izhod avdio ojačevalnika pri NO1 in NO2 poveže z vzporednimi upori. Ko je upornost vhoda CB nastavljena visoko, se NO1 in NO2 povežeta s COM1 in COM2, pri čemer se vzporedni upori izklopijo.

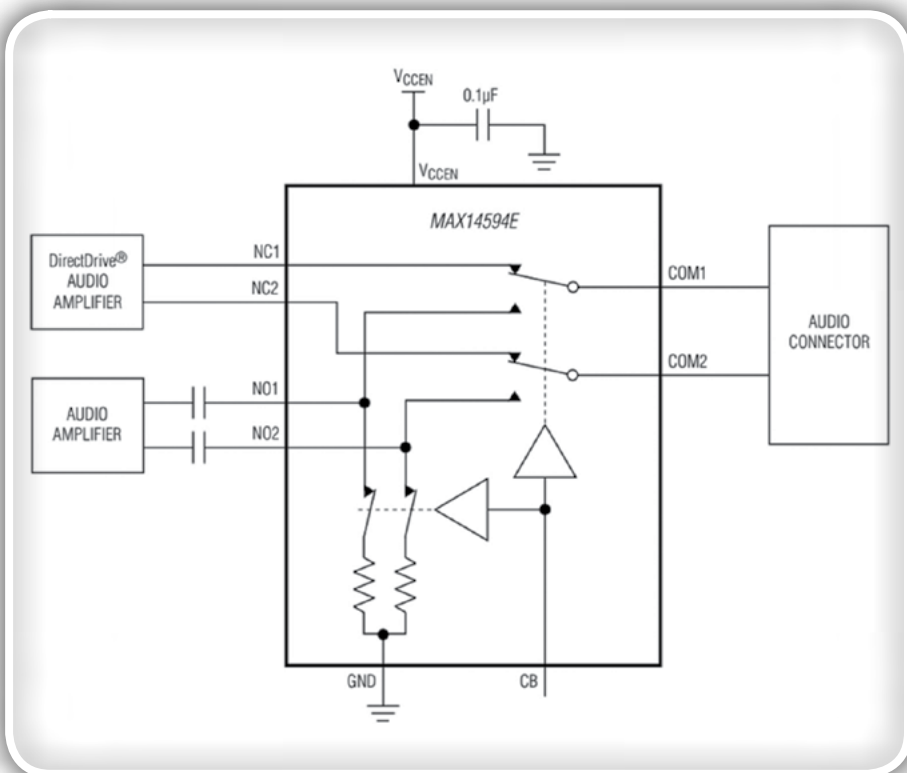
Stikalo MAX14594E je mogoče krmiliti z mikrokontrolerjem, ki ima raven GPIO 1,8 volta ali več, saj ima CB visok logični nivo 1,4 volta. Če povežete kontakt GPIO z majhnim kondenzatorjem s približno 0,1 mikrofarada (μ F) med kontaktom CB in ozemljitvijo, se zgladijo prehodi.



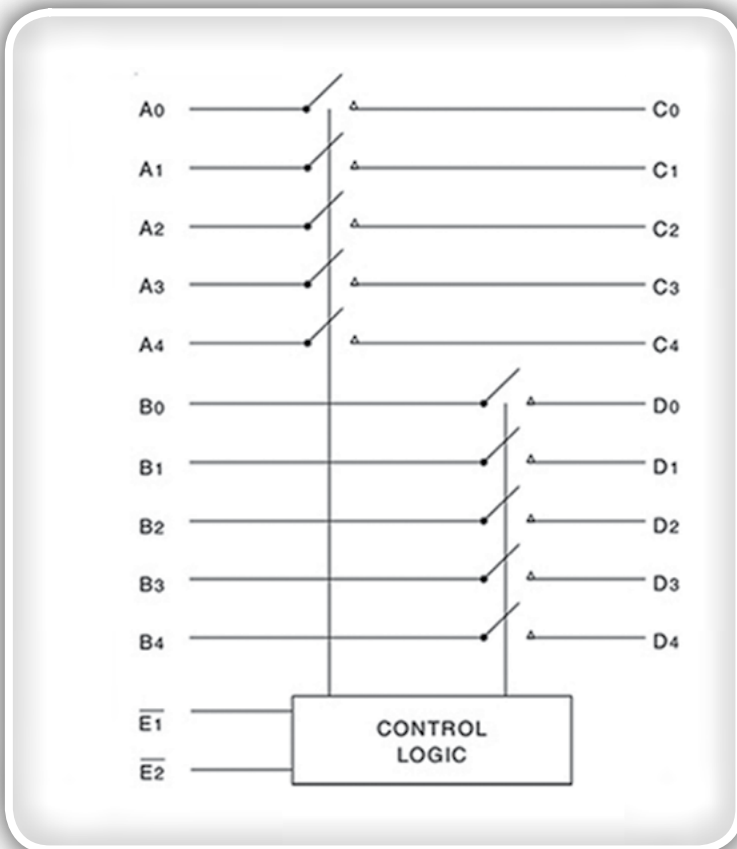
Slika 2: ta osnovni tokokrog uporablja eno stikalo ADG884 proizvajalca Analog Devices za preklapljanje med dvema izhodnima avdio napravama. (vir slike: Digi-Key Electronics)

Preklapljanje video signalov

Pri preklapljanju video signalov postanejo stvari zahtevnejše, saj postane zaradi visokofrekvenčnih signalov upornost RON v primerjavi



Slika 3: stikalo MAX14594E v tem tokokrogu ima dva notranja vzporedna upora upornosti 500 Ω, ki praznita izhodne kondenzatorje avdio ojačevalnika na kontaktih NO1 in NO2, kar preprečuje slišen pokljajoči zvok. Položaji stikala za ta primer uporabe so prikazani za nizko nastavljeno upornost vhoda CB. (vir slike: Maxim Integrated)



Slika 4: QS4A110 je visoko integrirano dvojno analogno stikalo 5PST s pasovno širino 1,8 GHz, ki se uporablja za preklapljanje video signalov. (vir slike: IDT)

s parazitsko kapacitivnostjo pomembnejša. Analogna stikala z nizko upornostjo RON imajo večjo parazitsko kapacitivnost, kar zmanjšuje pasovno širino in posledično znižuje kakovost videa.

Zato je za preklapljanje videa priporočljivo uporabiti analogna stikala z višjo upornostjo RON, ki imajo ustrezno nižjo parazitsko kapacitivnost. Vendar pa to zmanjšuje amplitudo video signala, ki jo je treba nadomestiti z dodajanjem video ojačevalnikov. Ker je morda treba visokofrekvenčne signale preklopiti hkrati, je pomembno, da je plošča tiskanega vezja čim bolj kompaktna, ker se s tem prepreči izgubo signala. Če želimo doseči ta cilj, je bistvenega pomena, da izberemo dobro integrirana analogna stikala.

Stikalo QS4A110QG proizvajalca Integrated Device Technology (IDT) je na primer dvojno analogno stikalo 5PST, namenjeno za preklapljanje hitrega video signala. Ima zmerno nizko upornost RON 5 Ω in izjemno nizko parazitsko kapacitivnost 10 pF, kar omogoča pasovno širino 1,8 GHz (slika 4).

Če pogledamo sliko 4, je stikalo mogoče preprosto pretvoriti v eno stikalo 5PDT: povežemo signale A(x) in B(x), tako da so preklopljeni izhodi bodisi C bodisi D. Ker sta oba krmilna signala E1# in E2# nastavljena na nizko upornost, logični signal, povezan z enim krmilnim signalom z inverterjem in drugim krmilnim signalom z neinvertiranim sledilnikom, omogoča izbiranje izhodov. Neinvertiran sledilnik sicer ni obvezen, vendar ga je priporočljivo vključiti, da preprečite tvegano stanje med izhodi stikala.

QS4A110 se vklopi v 6 ns in izklopi v 6,5 ns (največ). Dejansko čas vklopa in čas izklopa v krogotoku ustvarjata zakasnitev RC stikala in kapacitivnost obremenitve.

Zaključek

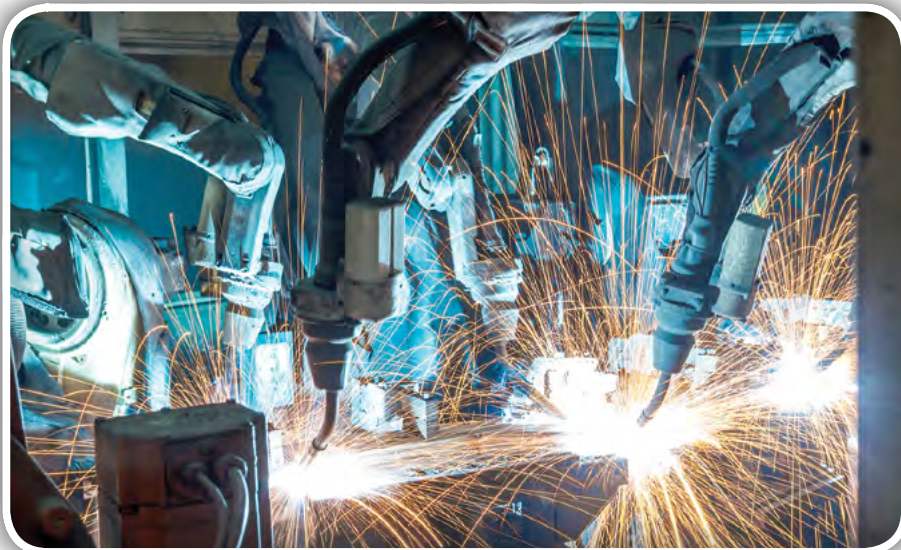
Videti je, da je analogna stikala mogoče preprosto uvrstiti v tokokrog, vendar niso vsa enaka. Kompromis med nižjo upornostjo RON in višjo parazitsko kapacitivnostjo ali višjo upornostjo RON in nižjo parazitsko kapacitivnostjo neposredno vpliva na njihovo pasovno širino. Zato je izbira naprave, ki ima ustrezne lastnosti za ciljno konfiguracijo, najpomembnejša.

Preživetje v nevarnem okolju

Microchip Technology Inc
Avtor: Jason Tollefson

Kako napredek v Ethernet tehnologiji omogoča varno namestitve v težkih okoljih.

Električne motnje so v nekem okolju lahko uničujoče, ko gre za ožičeno komunikacijo. Komunikacijska zmogljivost je zaradi izgubljenih paketov močno okrnjena, po eni strani zaradi emisij, po drugi strani pa zaradi povezovanja in medsebojnih vplivov med elektroniko, ki je nameščena v bližnji okolici. Motnje lahko prizadenejo celo delovanje tako robustne tehnologije, kot je tradicionalni Ethernet, saj so razporejene v vse bolj zahtevna okolja, kot sta na primer notranost sodobnih avtomobilov in različna krmiljenja v industriji.



Zato je še toliko bolj dobrodošla novica, da na trg prihajajo povsem nove tehnologije, ki preprečujejo motnje in omejujejo občutljivost, saj dajejo Ethernetu oznako sposobne komunikacijske tehnologije za robustna okolja.

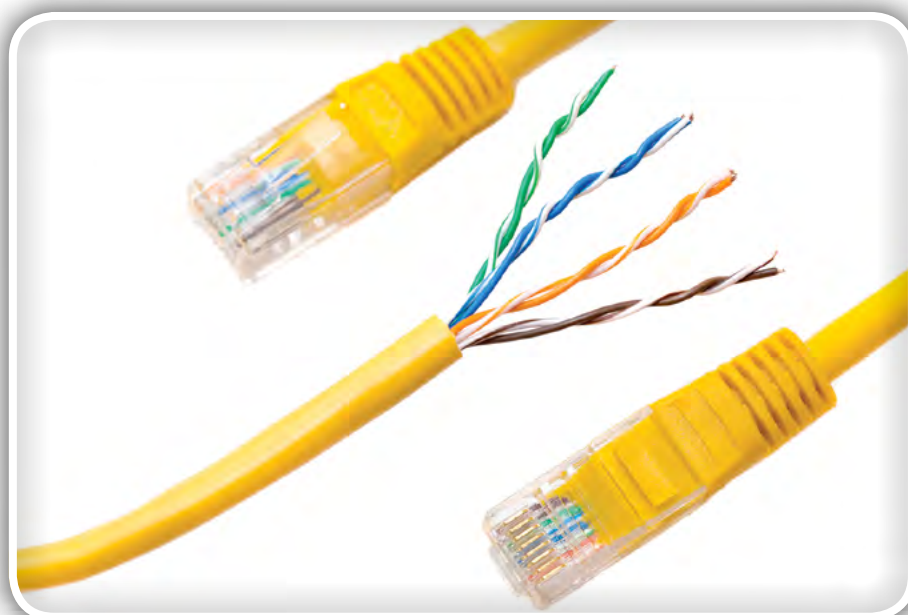
Najprej pa poskusimo zgraditi razumevanje osnovnih dejavnikov, ki vplivajo na Ethernet komunikacijo.

Elektromagnetna združljivost

Pri prenosu podatkov na velike razdalje so žice kot ustvarjene za oddajanje, prav tako pa tudi za sprejemanje motenj. Elektromagnetna združljivost (EMC) je znanost za

merjenje vpliva teh učinkov na delovanje nekega izdelka v določenem okolju.

Emisija motenj se pojavi, ko se prek žic prenašajo podatki. Žice delujejo kot neke vrste antena, ki motnje oddajajo v okolico. V ZDA to področje ureja FCC (Federal Communications Commission) in določa, katere ravni emisij so še dovoljene. Obstajata ločena razreda A in B, ki določata te ravni za dom ali poslovno okolje. To zagotavlja, da izdelki in sistemi ne bodo povzročali težav, ko bodo nameščeni drug poleg drugega.

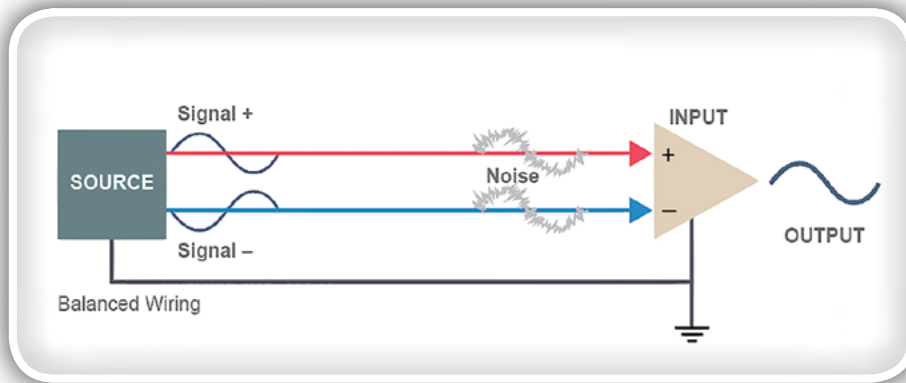


Slika 1: Kako je izdelan Ethernet kabel

Spajanje je druga komponenta, ki je merjena v EMC študiji. Motnje, ki se ujamejo v komunikacijske žice iz bližnjih virov, lahko povzročijo tolikšen medsebojni vpliv, da se občutno zmanjša pretočnost sistema ali povzroči njegovo popolno odpoved. Cilj študija izdelka EMC je odpraviti te učinke tako, da lahko sistemi delujejo skupaj brez težav.

Ethernet in EMC v prepletenem razmerju

Ethernet za zmanjšanje motenj uporablja posebno metodo ožičenja in prenašanja signalov, ki se imenuje diferencialni prenos signalov in kable s prepletenimi žičnimi paricami (slika 1), ki jih je izumil Alexander Graham Bell (prvi telefon).



Slika 2: Uravnoveženi signal

S pošiljanjem signalov, ki imajo nasprotno polariteto (kar imenujemo diferencialno), se zmanjša obseg oddanih emisij, prav tako pa tudi motnje, ki jih oddajata drug proti drugemu. Prav tako so mnogo odpornejši proti motnjam, saj lahko sprejemnik diferencialnega signala bolj učinkovito razlikuje med pravim signalom in motnjami.

S tem, ko sta žici diferencialnega signala med sabo prepleteni, je vsaka motnja, ki se na nek način "pridruži" signaloma v vsaki od žic, enaka v obeh žicah in se zato imenujejo motnje v skupnem načinu delovanja. To sicer imenujemo uravnoveženo prenašanje signalov (slika 2). Na koncu se na sprejemni strani motnje v skupnem načinu še dodatno zmanjšajo z uporabo zveze prek transformatorja.

Te preproste, vendar učinkovite metode za izboljšanje EMC-ja so Ethernetu omogočile, da postane resnično vsesplošno uporabna tehnologija za dom in pisarno. Ker gre razvoj vse bolj v smeri Etherneta v okoljih z vedno težjimi pogoji in vse večjimi dolžinami kablov, (kar pomeni daljše antene), na primer v industrijskih proizvodnih linijah, distribuciji električne energije in krmiljenju v vozilih, je elektromagnetna združljivost (EMC) pomembnejša kot kdajkoli prej. Brilljantno preproste tehnike, ki so bile ustvarjene še v Bellovem času, so počasi začele izgubljati svojo čarobno moč in za premostitev nastale vrzeli je zdaj potrebna posodobljena tehnologija.

Quiet-WIRE® - tehnologija za izboljšanje EMC

Da bi še dodatno izboljšali EMC zmogljivost Etherneta, je bila ustvarjena tehnologija Quiet-WIRE. Ta tehnologija uvaja dve ključni izboljšavi za oddajno-sprejemno točko Etherneta. Oddajnik ima integrirano aktivno filtriranje, ki zaduši motnje s frekvenco nad 60 MHz. Poleg tega sprejemnik izboljša dušenje motenj z uporabo digitalne tehnologije za obdelavo signala (DSP), torej res nekaj takega, česar Bell v

svojem času še ni imel na razpolago! Ko sta skupaj združeni dve izmed najsodobnejših tehnoloških izboljšav, je upravičeno pričakovati močno izboljšano učinkovitost delovanja v težavnejših okoljih.

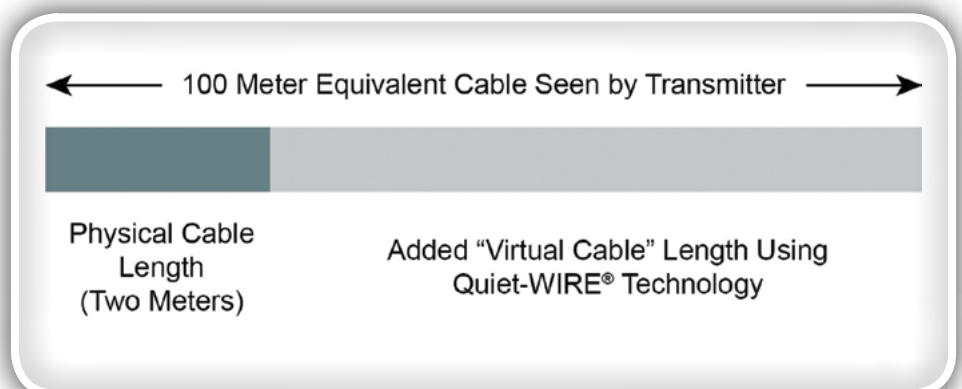
Slika 3 prikazuje rezultate laboratorijskega testiranja z uporabo metode Bulk Current Injection (BCI), splošno sprejeto metodo za testiranje učinkovitosti EMC. Podatki kažejo brezhibne prenose in to kljub prisotnosti vsiljenega motilnega toka

200 mA v celotnem frekvenčnem območju od 1 MHz do 400 MHz za sprejemnike/oddajnike z vgrajeno tehnologijo Quiet-WIRE. To izpolnjuje zahteve glede avtomobilskih OEM omejitev, ki vsebujejo tudi nekatere najstrožje standarde.

V primerjavi s temi rezultati ima sprejemnik brez vgrajene tehnologije Quiet-WIRE degradacijo signala približno 9dBm, kar predstavlja 10x slabše rezultate.

Tehnologija Quiet-WIRE ima tudi indikacijo kakovosti signala, ki kaže približno razmerje med signalom in šumom in je pravzaprav merilo, ki prikazuje vpliv dolžine kabla, kakovosti kablov in motenj iz okolja na komunikacijo. Ključna prednost kazalnika kakovosti signala je opazna že s krajšim časom, ki je potreben za namestitev sistema. Ob preverjanju vrednosti tega indikatorja lahko tehnik v realnem času dobi informacijo o okoljskih pogojih, ki vplivajo na sistem. Če prihaja do velikih motenj v bližnji okolici, lahko kazalnik kakovosti signala opozori tehnika, da je treba vir motenj zmanjšati oziroma odpraviti ali pa speljati kable na drugačen način, še preden pride izdelek v redno proizvodnjo. To lahko znatno zniža stroške telefonskih storitev pri diagnosticiranju vzrokov za prekinitve v delovanju in/ali nepravilno delovanje storitev ter vzrokov za neoptimalno izkoriščenost zmogljivosti. Quiet-WIRE® je tu

Podjetje Microchip Technology je ustvarilo celovit nabor izdelkov z vgrajeno Quiet-WIRE tehnologijo, ki sedaj omogoča izdelkom delovanje v okoljih s težkimi pogoji. Slika 4 prikazuje tipično blok shemo omrežja v vozilu, ki uporabljajo Ethernet za uporabo z izdelki, ki nam jih danes



Robotics



IFAM
international trade fair for
automation & mechatronics



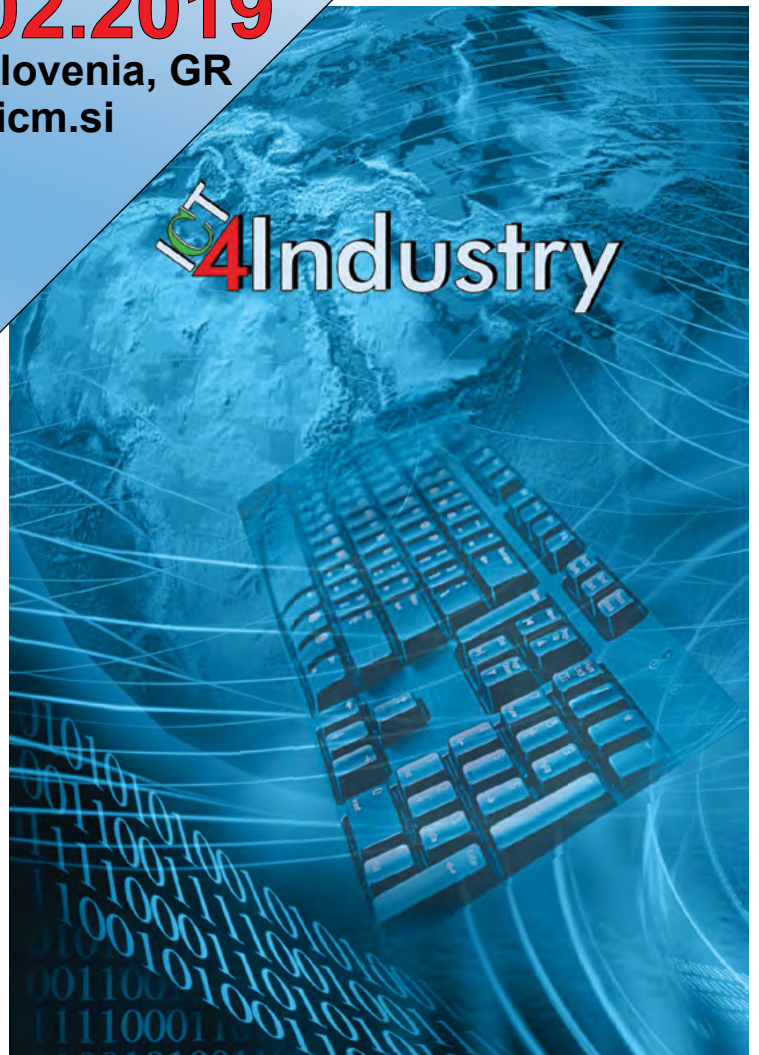
SMART INDUSTRY
12.-14.02.2019

Ljubljana, Slovenia, GR
www.icm.si

INTRONIKA



ICT 4Industry



icm

ponuja tržišče. Stikali z oznakama KSZ8061 PHY in KSZ8567 vsebujeta opisano tehnologijo Quiet-WIRE, ki jo lahko v času izdelave omogočite prek posebnega priključka, ne da bi pri tem potrebovali kakršno koli programsko opremo.

Microchip ponuja štiriindvajset Ethernet izdelkov s tehnologijo Quiet-WIRE, vključno s proizvodi, ki izpolnjujejo pogoje AEC-Q100 in ki podpirajo razširjeno temperaturno območje delovanja do 105° C. Zato se z Ethernetom ne bojte vstopiti v "nevarno območje" okolij s težjimi pogoji za uspešno komunikacijo. Pri uporabi izdelkov s tehnologijo Quiet-WIRE lahko pričakujete visoko zanesljivost komunikacije s povečano učinkovitostjo EMC in z zaupanjem, da bo sistem uspešno deloval skozi celotno življenjsko dobo izdelka.

Več informacij

Dodatne informacije

- <http://www.microchip.com/design-centers/ethernet/ethernet-devices/technology/quiet-wire>

Prepletena žična parica

- https://en.wikipedia.org/wiki/Twisted_pair

Vse o EMC

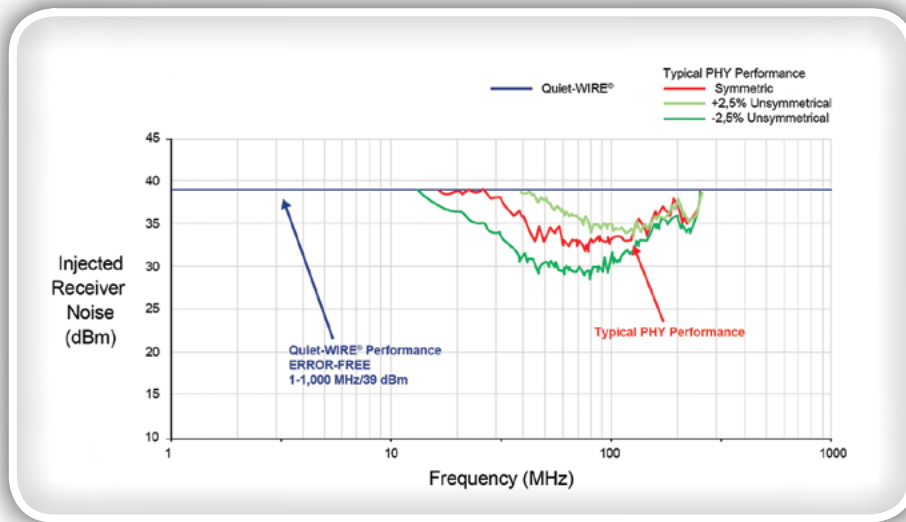
- <http://answers.google.com/answers/threadview/id/526221.html>
- <http://www.electronicdesign.com/energy/design-electromagnetic-compliance-ethernet-systems>

Merilna metoda BCI (Bulk Current Injection)

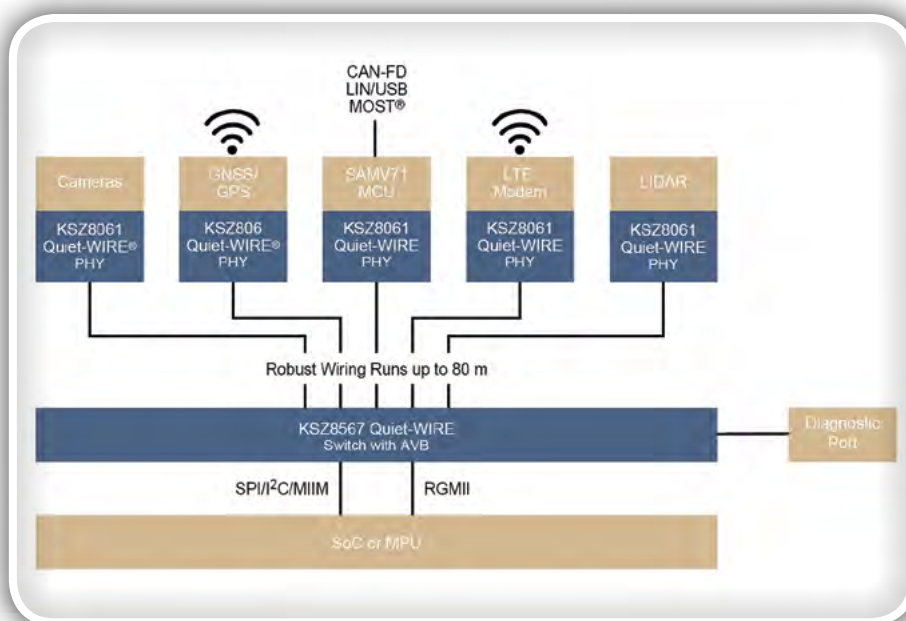
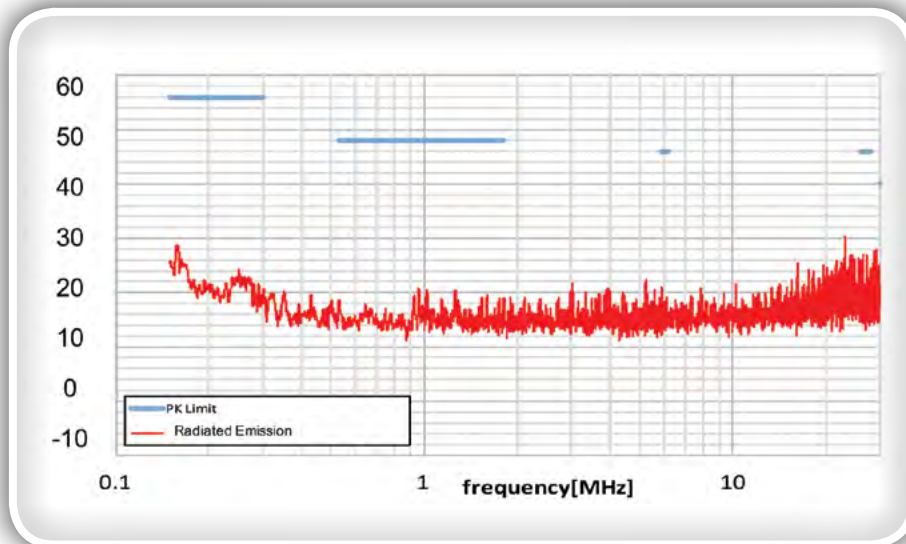
- <http://www.cvel.clemson.edu/workshop/pdf/AutoEMC-Workshop-Steffka.pdf>
- http://www.rapidtables.com/convert/power/Watt_to_dBm.htm

Opomba: Ime in logotip Microchip sta registrirani blagovni znamki podjetja Microchip Technology Incorporated v ZDA in drugih državah. Vse druge blagovne znamke, ki so morda tu omenjene, so last njihovih podjetij.

www.microchip.com



Slika 3: Primerjava delovanja PHY-ja z omogočenim Quiet-WIRE v primerjavi s standardnim PHY



Slika 4: Tipično omrežje v vozilih

Microsoft v naprednem modulu za hitro uvajanje IoT

Microsoft

Symbisa, IoT naprava z vgrajenim Excelom, ki jo je izdelala britanska družba Hanhaa, zdaj pa je že na zalogi pri podjetju Farnell element14. Naprava združuje možnosti IoT z močjo Microsoftovega Excela, ki razvijalcem in IT strokovnjakom ponuja povsem nov način za izdelavo aplikacij za Internet stvari (IoT). Symbisa je na voljo izključno pri distributerjih elektronskih komponent Farnell element14 v Evropi in Newark element14 v Severni Ameriki.

Modul Symbisa je vsestranska naprava, ki je vedno povezana z internetom, ima približno velikost pametnega telefona, vgrajene pa ima senzorje, ki lahko zaznavajo in zbirajo informacije okoljskih parametrov, vključno z lokacijo GPS, usmerjenostjo, temperaturo, svetlobo in vlago.

Med najznačilnejše aplikacije spadajo spremljanje temperature in vlage v rastlinjakih ali območij za shranjevanje ali sledenje najeti opremi, vključno s tem, ali je bila udeležena v nesreči ali izgubljena med transportom.

Microsoft Excel je ukazno središče za Symbisa enote in uporaba dodatka Excel omogoča uporabnikom, da prenašajo tokove v realnem svetu neposredno v katero koli namizno ali mobilno napravo, ki na kateri se lahko izvaja Excel za Office 365.

Vsak Symbisa senzor je povezan z uporabniško funkcijo v Excelu, kot vnaprej nastavljeni dogodki, kar pomeni, da podatki s senzorjev tečejo neposredno v celice delovnega lista Excel. Uporabniki lahko podatke preusmerijo iz Excel-a do prikazovalne enote e-črnila.

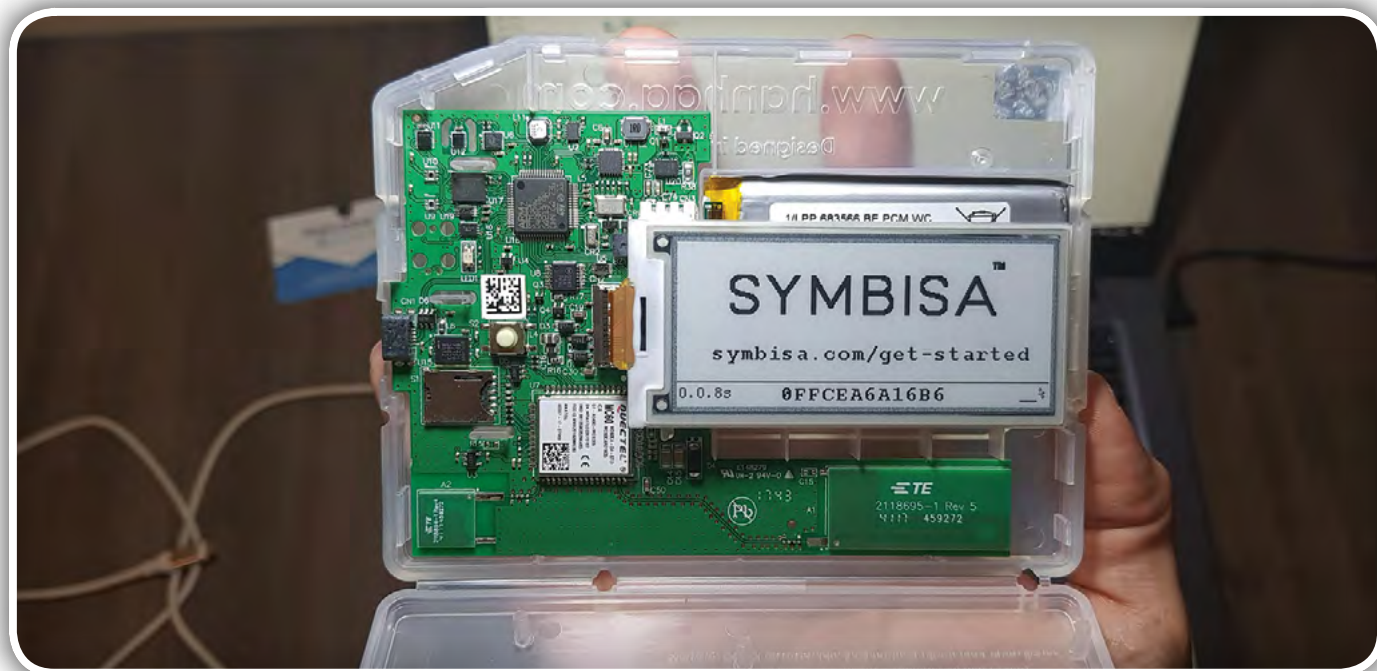
Rezultat takšnega pristopa je, da lahko vsak vsaj osnovnim znanjem za delo s preglednicami začne raziskovati

možnosti IoT, tolmačiti podatke senzorjev, razviti nadzorne plošče in sprožiti dogodke, ki zahtevajo nadaljnje ukrepe v nekaj minutah - brez kodiranja, inženirskih zmogljivosti ali brezžične ali omrežne povezave.

Uporabniki imajo prav tako korist zaradi dobro definiranega modela stroškov za končnega uporabnika, ki omogoča povezljivost prek lastnega varnega globalnega mobilnega omrežja podjetja Hanhaa, ki zaračunava kako pogosto se podatki zajemajo in ne količine teh podatkov.

Uporabniki lahko neposredno iz Excela pošiljajo sporočila ali črtno kodo na zaslonu e-črnila v modulu, ki je pripravljen, da ga prebere oseba ali katera od naprav in na terenu temu ustrezno ukrepa.

Ralf Buehler, vodja prodaje in trženja za Premier Farnell in Farnell element14 je dejal: "Naše podjetje kot razvojni distributer vedno išče priložnosti, da svojim strankam omogoči hitrejšo in bolj učinkovito trženje svojih izdelkov. Spoznali smo Hanhao, ko so bili del Startup campa, inovacijskega pospeševalnika, ki smo ga sponzorirali in bili neverjetno navdušeni nad tehnologijo, ki so jo razvili. Symbisa v rokah uporabnika združuje moč podatkov in analitične moči Microsoft Office 365, kar mu omogoča dostop do učinkovitih vpogledov brez potrebe po



Produkt Symbisa z močjo in bogatim naborom funkcij Excela in omogoča ljudem, da se s tem zmogljivim orodjem na preprost način vključijo v IoT in v zvezi z njim začnejo nabirati svoje lastne izkušnje.

"Ugotovili smo, da bomo lažje in hitreje uvajali globalne IT rešitve in zdaj, zahvaljujoč Symbisi, lahko raziščete široke možnosti IoT, vse od neaktivnega prenosa v živo, pa do podatkovnih tokov v samo nekaj minutah, če zaženete Excel preglednico. Med svojimi strankami imamo tudi večje korporacije, ki vključujejo Symbiso v svoje poslovanje in kot rezultat našega sodelovanja z Microsoftom in Farnell elementom14 je ta možnost zdaj odprta vsem," je odgovoril Azhar Hussain, izvršni direktor in ustanovitelj Hanhaa.

Ključni parametri senzorja so:

- Točnost lokacije: standardna ločljivost GNSS do 3 metrov (natančnost, zagotovljena s parametrom PDOP Position Dilution of Precision)
- Detekcija pospeška do $\pm 16G$.
- Valovna dolžina zaznavanja svetlobe v okolju: 560 nm
- Prag svetlobe za zaznavanje osvetlitve svetlobe: od 0,01 Luksa do 83 kLuksov
- Območje zaznavanja tlaka: 260 do 1260 hPa
- Ločljivost zaznavanje tlaka: ± 1 hPascals RMS
- Območje zaznavanja vlažnosti: 5 do 90% brez kondenzacije
- Ločljivost zaznavanja vlažnosti: $\pm 3,5\%$ rH, 20 do + 80% rH, $\pm 5\%$ rH 0 do 100%
- Območje delovanja temperature: $-15^\circ C$ do $+50^\circ C$
- Ločljivost zaznavanja temperature: $\pm 0,5^\circ C$

programiranju ali inženirskih izkušnjah. Zdaj z veseljem pričakujemo, da bomo ta produkt v sodelovanju z Microsoftom začeli tudi v praksi uporabljati."

Ben Summers, višji produktni vodja za skupino Office 365 ekosistema pri Microsoftu pa dodaja: "Res smo navdušeni nad možnostmi, ki se nam tu odpirajo.

- Območje zaznavanja vlažnosti: 5 do 90% brez kondenzacije
- Ločljivost zaznavanja vlažnosti: $\pm 3,5\%$ rH, 20 do + 80% rH, $\pm 5\%$ rH 0 do 100%
- Območje delovanja temperature: $-15^\circ C$ do $+50^\circ C$
- Ločljivost zaznavanja temperature: $\pm 0,5^\circ C$

Symbisa enota z modulom v ohišju meri 130mm (W) x 100mm (H) in 10,5mm (D), tehta le 160g in ima štiri GSM radio frekvenčna območja za sporočila. Enote imajo tudi zaslon z e-črnilom za pisanje sporočil v obliki besedila in/ali črtne kode, baterijo, ki modulom omogoča več kot dva tedna avtonomnosti in priključek USB 2.0 za ponovno polnjenje ali konfiguracijo modula prek žične povezave.

Skupaj s Symbiso prihaja tudi spletni portal, ki uporabnikom omogoča upravljanje z več uporabniki in z več napravami. Če želi nek uporabnik začeti z delom, ima naprava 500 brezplačnih kreditov in brezplačno preskusno licenco za razvijalce Office 365 orodij.

www.microsoft.com



RAČUNALNIŠKE NOVICE
bralcem revije
SVET ELEKTRONIKE
ponujajo POSEBNO
PONUDBO!

12 ŠTEVILOK revije
RAČUNALNIŠKE NOVICE
plačate samo stroške pošiljanja
9,70 € za vseh 12 števil, brez vezave.

Navedete geslo
SVET ELEKTRONIKE.

12 številok
BREZPLAČNO

Naročite lahko na: maja@stromboli.si ☎ 01 620 88 00

Elektronske varovalke za električna omrežja avtomobilov do napetosti 48 V

Rutronik GmbH

Avtorja: Ralf Hickl, Uwe Rahn

Mehanske funkcije se vse pogosteje izvajajo električno, kar 12-voltna električna omrežja potiska do njihovih meja. Delno električno omrežje avtomobila z napetostjo 48 V prevzame napajanje velikih porabnikov, vendar pa zahteva tudi nove koncepte varovalk. Podjetje BOSCH Semiconductors razvija integrirano vezje za varovanje električnih omrežij avtomobilov.

48 V ni le štirikrat 12 V, ampak tudi začetek novega hibridnega sveta in velik korak na področje elektromobilnosti ter avtonomne vožnje. Pri 48-voltnih električnih omrežjih avtomobilov imajo pomembno vlogo zračni razmiki in plazilne razdalje. Zračni razmik je najkrajša razdalja med dvema električnima vodnikoma. Od približno 20 V obratovalne napetosti moramo pri kratkih stikih, pretrganih vodnikih in preklopih pod obremenitvijo računati na nastanek nevarnih oblokov. Obloki so izredno vroči, zato predstavljajo ogromno požarno nevarnost. To nevarnost trenutno obvladujemo z uporabo relejev in kontaktnih sistemov s posebno visoko udarno trdnostjo ter temperaturno odpornostjo.

Tehnično zahtevnejša rešitev za preprečevanje oblokov je pravočasno zaznavanje z merjenjem in vrednotenjem potekov toka ter napetosti s pametnimi tipali.

Nevarnosti oblokov

Poleg napetosti nad 20 V je za stalen in stabilen vžig obloka potreben še en pogoj. Odvisno od toka in napetosti je potrebna moč najmanj približno 100 W. Zato so tokokrogi v električnih omrežjih avtomobilov z napetostjo 48 V zelo dovzetni za obloke, saj napajajo porabnike s posebno velikimi močmi, na primer električne turbopolnilnike, električne sisteme za servokrmiljenje in sisteme za stabilizacijo nagiba. To pomeni, da je treba nujno poskrbeti za primerne zaščitne koncepte.

Obstajata dve osnovni vrsti oblokov: Najpreprostejši so obloki vzporedno bremenu. Ti se pojavljajo zaradi kratkega stika vodnika z ozemljitvijo, na primer zaradi poškodbe izolacije. Kratkostični ali obločni tok je pri dovolj nizki upornosti okvarne zanke zelo visok in se prišteje bremenskemu toku. To sproži taljivo varovalko, prekine



tokokrog in pogasi oblok. Varovalka mora biti seveda zmožna pogasiti tudi lasten oblok.

Druga vrsta so obloki zaporedno s porabnikom, ki jih je bistveno težje zaznati. Zgodijo se pri prekinutvi tokokroga pod obremenitvijo. To se zgodi na primer pri odpiranju kontaktov releja ali priklopu ali izklopu vtičev, ko skozi teče tok. Oblok lahko povzročijo tudi prekinitev vodnika, slabo pritrjen kontakt ali poškodovana povezava z ozemljitvijo.

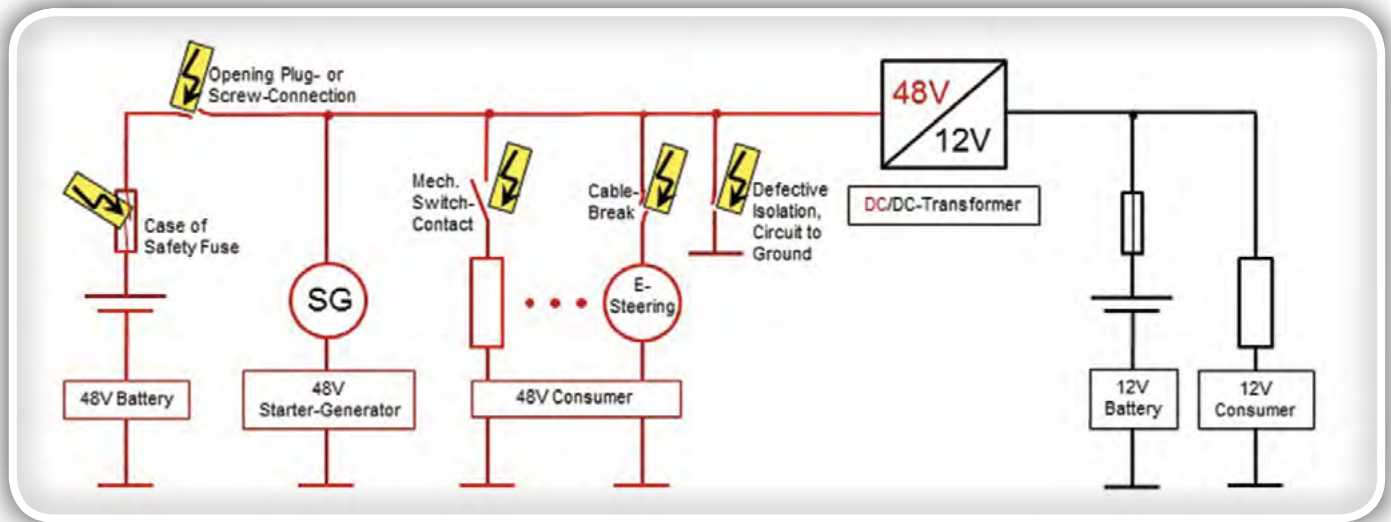
Zaporedna vezava obloka in bremena praviloma pomeni, da dodatni padec napetosti na obloku zmanjša bremenski tok. Zaporednih oblokov tako ni mogoče zaznati s klasično taljivo varovalko. Tokokrog ne preseže izklopne vrednosti za varovalko.

V klasičnih električnih omrežjih avtomobilov je tipični zaščitni element taljiva varovalka, ki sistem varuje pred kabelskimi požari zaradi pregrevanja, previsokih tokov in kratkega stika. To bo v prihodnje zamenjala elektronska rešitev, ki zanesljivo in pravočasno zazna ter pogasi vse nastale obloke.

Elektronske varovalke imajo številne prednosti

Poleg zaščite pred obloki ponujajo elektronske varovalke s polprevodniškimi stikali še dodatne prednosti. Za razliko od taljivih varovalk so elektronske varovalke ponastavljive in zato uporabne večkrat. Elektronsko varovalko je mogoče diagnosticirati in ponastaviti po vodilu vozila brez uporabe orodja.

Varovalna karakteristika posameznih kanalov varovalk je pri elektronski varovalki v veliki meri prosto nastavljiva. To pomeni, da lahko za visoke tokove določite tokovne izklopne pragovne vrednosti, za srednje in nizke tokove pa je kot izklopna pragovna vrednost primernejša karakteristika I^2t . Karakteristiko varovalke lahko tako brez težav prilagodite tokovni zmogljivosti priključenega voda in dinamičnemu obnašanju bremena. Pri taljivih varovalkah je namesto tega treba vzdrževati zalogo različnih izvedb

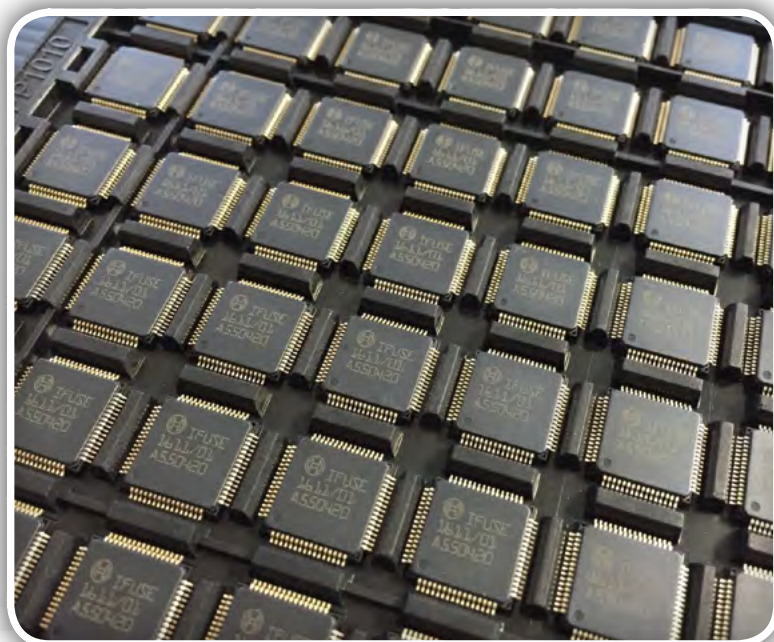


z različnimi nazivnimi vrednostmi in karakteristikami proženja (počasnostjo).

Elektronska varovalka združuje funkcijo varovanja s funkcijo stikala, kar predstavlja dodatno prednost. Taljiva varovalka lahko tokokrog samo izklopi. Elektronska varovalka omogoča vklop in izklop s krmiljenjem po vodilu. To v nekaterih primerih omogoča, da prihranite močnostno stikalo, ki bi bilo sicer potrebno pri konceptu s taljivo varovalko. Tukaj je treba opozoriti še na varnostni vidik. Elektronska varovalka s povezavo z vodilom omogoča usmerjeno in nadzorovano izklapljanje bremen ob preobremenitvi. Sistem za upravljanje omrežja lahko tako dejavno vpliva na porazdelitev električne energije, na primer tako, da daje prednost tokokrogom, ki so pomembni za varnost.

Izvedba varovalke s tehnologijo iFuse iz podjetja Bosch

V podjetju Bosch trenutno razvijajo integrirana vezja po



meri (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC) iFuse z visoko stopnjo integracije za sisteme z napetostmi 12, 24 in 48 V. V kombinaciji z mikrokrmilnikom in močnostnim N-kanalnim tranzistorjem MOSFET je mogoče z integriranim vezjem iFuse izdelati štirikanalno polprevodniško varovalko. Integrirano vezje iFuse pri tem zagotavlja osnovne funkcije sistema (System Basis Companion Chip), kot so napajanje, varnostni časovnik in nadzor napajalne napetosti za mikrokrmilnik, skupaj z gonilniki vrat za N-kanalne tranzistorje MOSFET, ki so uporabljeni kot stikalni elementi.

Genialna podrobnost te rešitve: Merjenje toka poteka brez zunanjih tipal, na primer souporov.

Osnovna funkcija »izklop ob previsokem toku« deluje samostojno, brez posredovanja mikrokrmilnika. Gradnik se konfigurira z mikrokrmilnikom po vodilu SPI, nato se nastavijo izhodi in varnostni časovnik, potem pa je mogoče odčitavati podatke o stanju ter diagnostiki.

Zagotavljanje napajalne napetosti

Integrirano vezje iFuse vključuje stikalni napajalnik za znižanje napetosti (»Buck Converter«), ki omogoča priključitev neposredno na električno omrežje vozila, poleg tega pa ima tudi naknadne linearne regulatorje za notranjo napajalno napetost in napajanje zunanjega mikrokrmilnika. Vgrajeno vezje za zvišanje napetosti proizvaja krmilne napetosti za vrata stikalnih tranzistorjev. Oba stikalna regulatorja imata vgrajene tranzistorje FET, zato je potrebnih le nekaj zunanjih komponent.

Z zunanjim tranzistorjem MOSFET je mogoče sistem z integriranim vezjem iFuse zaščititi pred napačno polariteto. Integrirano vezje iFuse deluje neprekinjeno od napajalne napetosti 3,5 V naprej tudi takoj po vklopu, tako da prenese tudi padec napetosti zaradi zagona (»Cold Cranking«).

PREDSTAVLJAMO

Zaznavanje obloka

V kombinaciji z inteligentnim bremenom, ki je povezano z vodikom, omogoča sistem iFuse tudi prepoznavanje obloka. V ta namen se v mikrokrmilniku z integriranim vezjem iFuse in v pametnem bremenu merita napajalna napetost ter tok. Obe vrednosti se primerjata v mikrokrmilniku sistema iFuse. Če je tok bremena manjši od toka, ki ga izmeri sistem iFuse, to pomeni oblok vzporedno z bremenom. Če je napajalna napetost na bremenu manjša od napajalne napetosti, ki jo izmeri sistem iFuse, je lahko za to kriv zaporeden oblok.

Dodatna možnost za prepoznavanje obloka je spektralna analiza napajalne napetosti ali toka bremena. To nalogo lahko prevzame mikrokrmilnik z možnostjo obdelave DSP v krmilniku sistema iFuse. Integrirano vezje iFuse mu v ta namen zagotavlja potrebne izmerjene signale, ki so točni do visokih frekvenc. Pri bremenih, ki nimajo lastne »inteligence« ali nimajo možnosti komunikacije, to pogosto popolnoma zadostuje v kombinaciji s pretokovnim nadzorom.

Značilnosti

- Štirje neodvisni kanali
- Integrirano vezje SBC (System Basis Chip) za elektronske varovalke za napetosti od 12 do 48 V
- Napetostno območje do 70 V
- Mehki vklop velikih kapacitivnih bremen
- Dvosmerno merjenje toka brez zunanjih souporov
- Pametna izbira merilnega območja za največjo možno točnost merjenja pri vsakem toku
- Napajanje za mikrokrmilnik in močnostne tranzistorje MOSFET
- Napetostno območje navzdol do 3,5 V
- Varnostni časovnik za nadzor mikrokrmilnika

- Vgrajena temperaturna tipala
- Nadzor napajalne napetosti
- Vmesnik SPI za povezavo z nadrejenim mikrokrmilnikom
- Ločeni signali o stanju za vse štiri kanale
- Majhno ohišje TQFP64epad

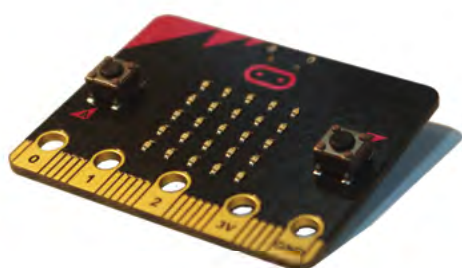
Zaščitne funkcije

- Samostojna pretokovna zaščita brez posredovanja mikrokrmilnika
- Vse funkcije varovanja navzdol do napajalne napetosti 3,5 V
- Zaznavanje in izklop previsokih tokov v manj kot 10 μ s
- Prepoznavanje in zaščita pred napačno polariteto
- Prepoznavanje in izklop v dejavnem načinu ter spanju
- Ločeno prepoznavanje previsoke temperature vgrajenih gonilnikov za vrata
- Podpira prepoznavanje obloka brez vpliva na varovalno funkcijo

Pregled prednosti

- Ena rešitev za pametne varovalke je primerna za vsa nizkonapetostna električna omrežja vozil
- Majhen potreben prostor zaradi visoke integracije
- Robustno napajanje s tehničnimi specifikacijami za avtomobilsko industrijo
- Načini varčevanja z energijo za energetsko učinkovitost
- Preprosta diagnostika sistema
- Hitro in točno merjenje toka brez zunanjih komponent
- Možnost obojestranskega izklopa kot pri varovalki

*Rutronik GmbH, Podružnica v Ljubljani
Motnica 5, 1236 Trzin, Slovenia
E-pošta: rutronik_si@rutronik.com
Tel. +386 1 561 09-80
www.rutronik.com*



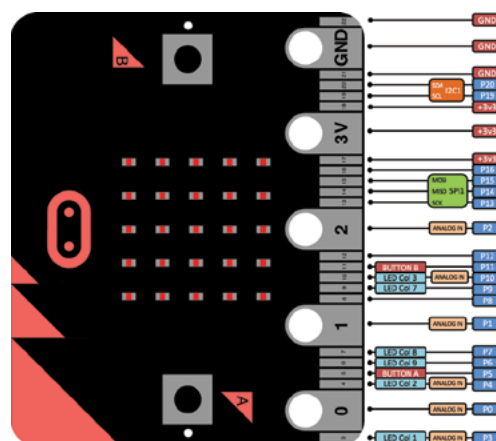
KOMPLET VSEBUJE

BBC
micro:bit

WWW.SVET-EL.SI KODA: 5ELU0090 CENA: 25,00 EUR z DDV

MICRO:BIT BBC

VEZJE JE ZASNOVANO NA ARM MIKROKONTROLERJU
Z VGRAJENIM BLUETOOTH BLE
IN JE ZDRUŽLJIVO Z ARM MBED.



Sončna celica z rekordom

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko

Uspuh slovenskih raziskovalcev. Rekordna tandemska sončna celica z najvišjo učinkovitostjo pretvorbe svetlobne energije v električno.

Dr. Marko Jošt, član Laboratorija za fotovoltaiiko in optoelektroniko Fakultete za elektrotehniko UL, je na podoktorskem usposabljanju na Helmholtz Zentrum Berlin s sodelavci izdelal rekordno tandemsko sončno celico z do zdaj največjo, 25,5 % učinkovitostjo pretvorbe svetlobne energije v električno. Rezultate raziskav, ki so plod bilateralnega nemško-slovenskega projekta, so dr. Marko Jošt kot prvi avtor, doc. dr. Benjamin Lipovšek, prof. dr. Janez Krč in prof. dr. Marko Topič kot soavtorji, objavili v prestižni reviji Energy and Environmental Science, ki po načinu vrednotenja CiteScore zaseda prvo mesto med 726 mednarodnimi znanstvenimi revijami s področja energije.

Tehnološki preboj v fazi intenzivnih raziskav

Že od leta 2015 najuglednejše raziskovalne skupine po svetu tekmujejo, kdo bo razvil najučinkovitejšo monolitno tandemsko sončno celico – torej takšno, ki bo čim več svetlobne energije pretvorila v električno. Lani je rekord s 23,6 % učinkovitostjo dosegla skupina raziskovalcev z Univerze Stanford, Tehnološkega inštituta Massachusettsa (MIT) in Univerze v Oxfordu ter letos junija raziskovalci Švicarskega tehnološkega inštituta (EPFL) in Švicarskega centra za elektroniko in mikrotehnologijo (CSEM) s 25,2 % učinkovitostjo. Dr. Marko Jošt pa je letos oktobra s sodelavci Helmholtz centra v Berlinu in Univerze v Ljubljani dosegel kar 25,5 % učinkovitost pretvorbe in postavil nov rekord.

Tandemske sončne celice lahko učinkovito pretvorijo velik del sončnega spektra v električno energijo, vendar se del svetlobe odbije in se tako izgubi ter ne pretvori v energijo. Z uporabo nanostruktur se odboj bistveno zmanjša, kar zagotavlja, da v sončno celico vstopi več svetlobe. Tako visoka prebojna učinkovitost tandemske sončne celice je bila dosežena s teksturirano folijo, ki je bila izdelana v Laboratoriju za fotovoltaiiko in optoelektroniko (LPVO) na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani. Gre za posebno folijo, ki zmanjšuje odboj vpadne svetlobe in s

sipanjem svetlobe povečuje absorpcijo v tandemski sončni celici

S fotovoltaiiko, kot nizkoogljčno tehnologijo, proti podnebnim spremembam

Prof. Marko Topič predstojnik Laboratorija za fotovoltaiiko in optoelektroniko na UL FE je povedal, da »dosežek dokazuje, da je koncept obravnavane tandemske sončne celice uspešen pri povečevanju izkoristka in energijskega izplena fotonapetostnih gradnikov, ki direktno pretvarjajo sončno energijo v električno. Fotovoltaiika že dokazuje in še bolj obeta, da bo ključna tehnologija pri transformaciji energetskega sistema in kot nizkoogljčna tehnologija prava rešitev v boju proti podnebnim spremembam.«

»Da tandemske sončne celice dosežejo višje učinkovitosti pretvorbe, je pomembno tudi za zniževanje cen fotovoltaičnih modulov, ki se ga da doseči ali z zniževanjem cen izdelkov ali s povečanjem učinkovitosti pretvorbe. Pri silicijevih celicah, ki so trenutno standard v fotovoltaiiki, je oboje že na meji možnega. Tandemske celice s perovskitom pa lahko znatno povečajo izkoristek, modul pa se le malenkost podraži,« je pojasnil dr. Marko Jošt. Povedal je še, da so tandemske celice še v fazi raziskav in razvoja in da nas od industrijske proizvodnje loči še kar nekaj časa. »A takšni dosežki kažejo, da so naši cilji realni.«

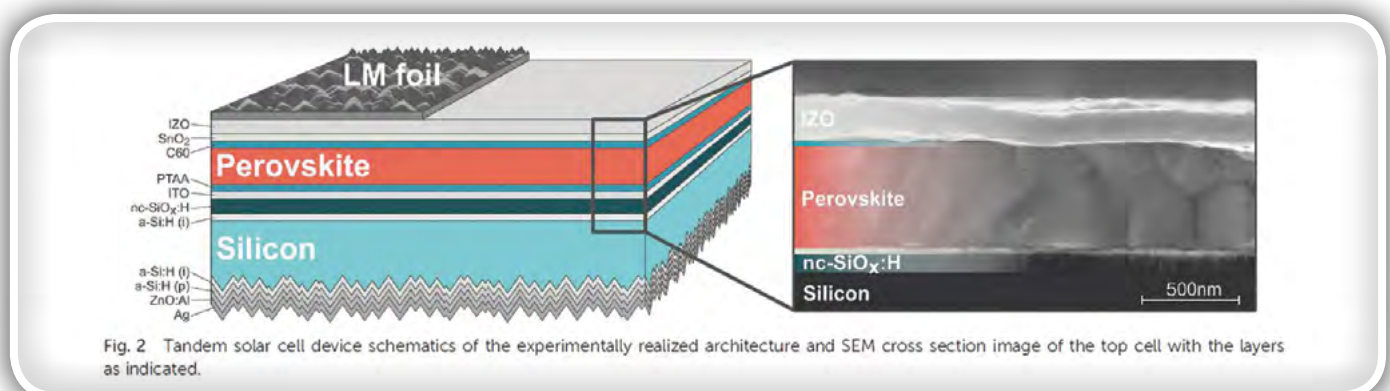
Vir

- Fakulteta za elektrotehniko v Ljubljani

Povzeto po

- <http://www.fe.uni-lj.si/aktualno/novice/2018111215122085/?fbclid=IwAR3tbRZx9-6GkHEcqIfSigINqCmwS5yAIZJR-zohLJnHIX7FXrCvubnHWP8>

www.fe.uni-lj.si



Microchip Mindi in simulacije elektronskih vezij

Avtor: dr. Simon Vavpotič

Pri načrtovanju analogno-digitalnih elektronskih vezij si lahko izdatno pomagamo s programskimi simulatorji, s katerimi predvidimo časovne in frekvenčne odzive na različne vrste vhodnih signalov. Microchip Mindi je gotovo vreden pozornosti, saj pomaga pri uporabi različnih Microchipovih analognih komponent in hkrati vsebuje številne primere uporabe, ki jih lahko prilagodimo svojim potrebam.

Microchip Mindi je dokaj vsestranski pripomoček za načrtovanje analognih vezij, ki upošteva tudi kakovost pretvorbe analognih signalov v digitalno obliko in nazaj, obenem pa omogoča tudi analogno testiranje enostavnih digitalnih vezij. Zato ne preseneča, da med primeri najdemo tudi take, ki vključujejo A/D ali D/A pretvornike. Mindi v svojem jedru vključuje kar dve simulacijski osnovi za simulacije elektronskih vezij: SIMetrix in SIMPLIS, omogoča pa tudi povezavo z drugimi simulacijskimi orodji; med njimi tudi s SPICE 3, ki sodi med najstarejše tovrstne aplikacije. Microchip Mindi poleg omenjenega vključuje še dodatne Microchipove funkcionalnosti, med katerimi so tudi matematični simulacijski modeli nekaterih Microchipovih integriranih vezij in elektronskih komponent.

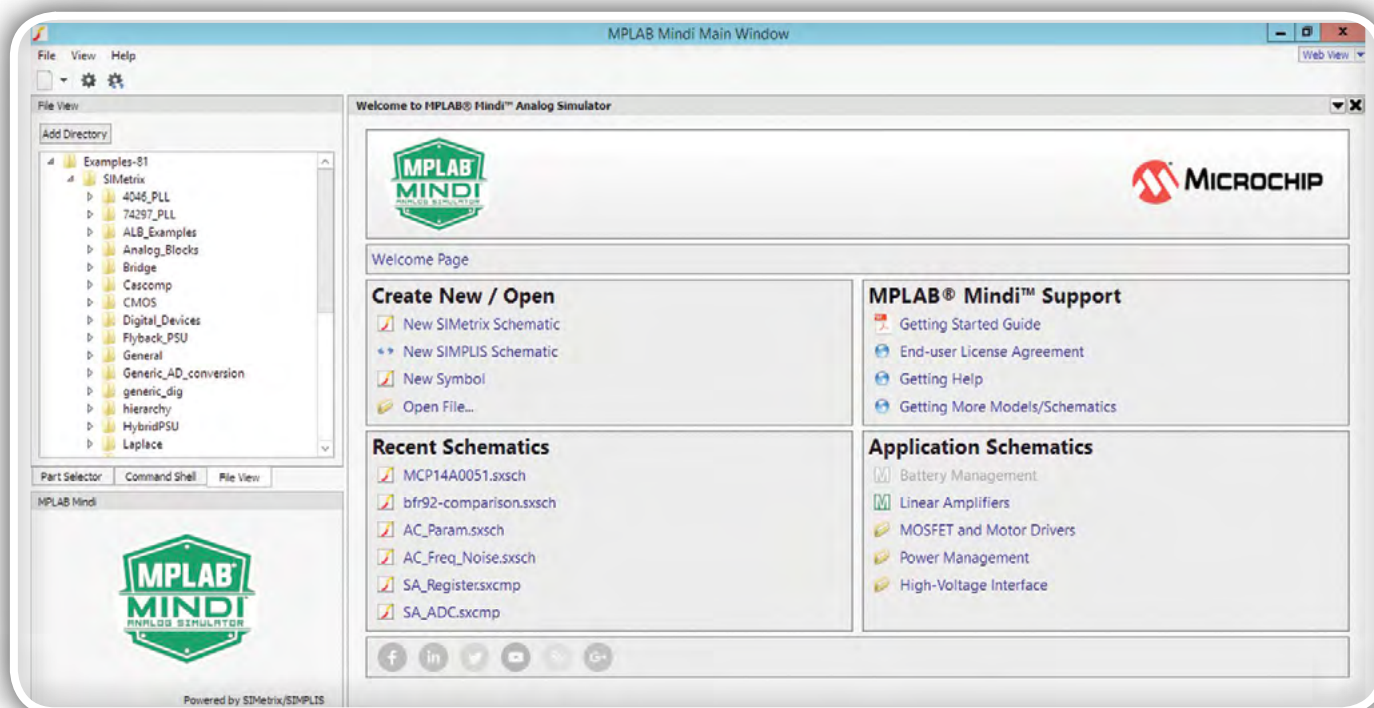
SIMetrix in SIMPLIS sta izdelana na osnovi SPICE, zato je prav, da slednjemu v začetku namenimo nekaj besed, obenem pa bomo поблиže spoznali pomen in notranji način delovanja Microchip Mindi...

Kaj je SPICE?

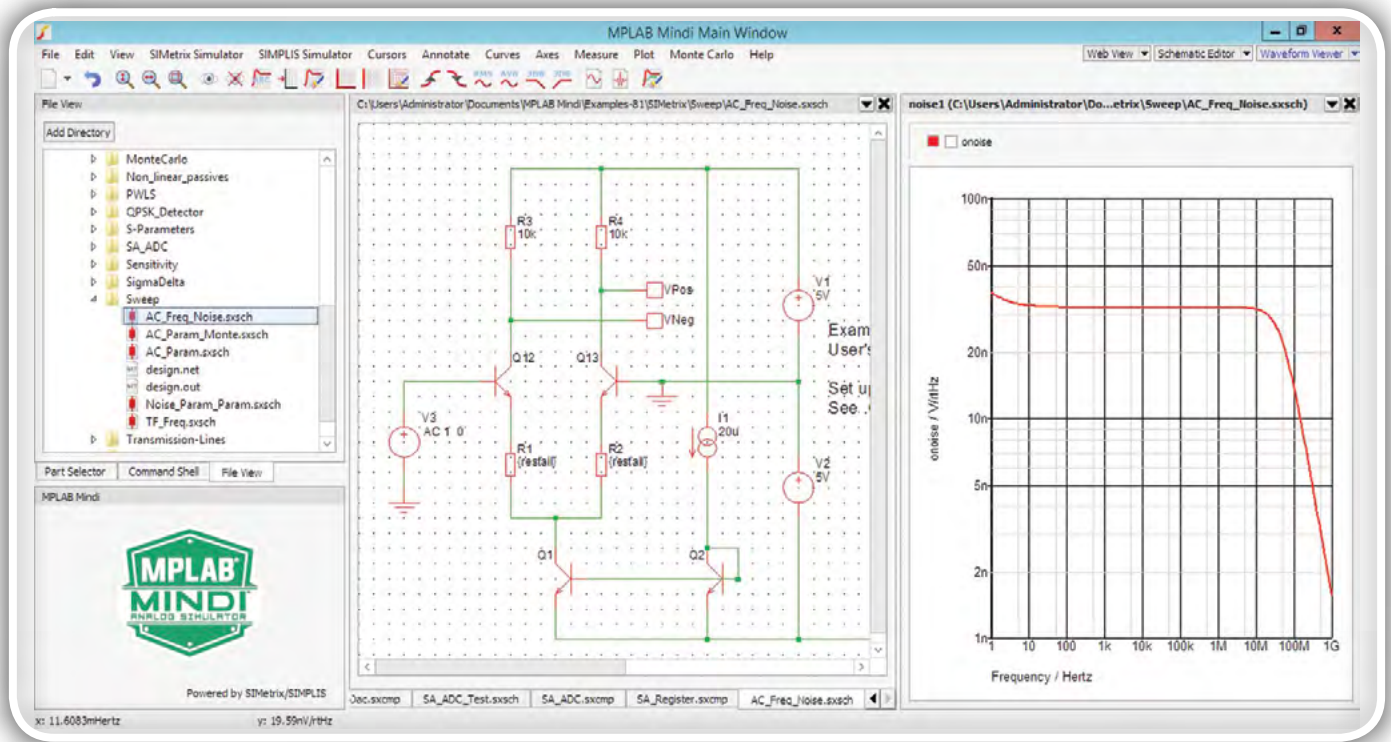
Kritica SPICE v slovenskem prevodu pomeni simulacijski

program s poudarkom na integriranih vezjih. Ime ni presenetljivo, če vemo, da je njegova prva različica nastala že pred 45 leti (leta 1973), ko je bila uporaba analognih in digitalnih integriranih še na začetku. Z orodjem lahko preverjamo notranje in zunanje delovanje diskretnih elektronskih elementov, kakor tudi enostavnih čipov, pa tudi delovanje celotnih tiskanih vezij, v katere jih vgradimo. V sedemdesetih, osemdesetih in devetdesetih letih so nastale tri osnovne različice SPICE: 1, 2 in 3, ki so sledile naraščajoči zmogljivosti in razvoju elektronskih komponent, kot tudi zmogljivosti osebnih računalnikov in delovnih postaj, na katerih smo jih uporabljali. Prvo različico je razvil Laurence Nigel iz kalifornijske univerze, s časoma pa soustvarjalci SPICE dodajali tudi nove analitične funkcionalnosti in z njimi omogočili natančnejše simulacije.

SPICE je postal zares popularen šele s svojo drugo različico iz leta 1975, ki je bila, prav tako kot prva, napisana v programskem jeziku Fortran. Temeljila je na metodi analize vozlišč, na osnovi katere je samodejno zdelala enačbe, potrebne za simulacijo elektronskih vezij. Medtem, ko je tretjo različico leta 1989 razvil podiplomski študent Thomas Quarles na osnovi programskega jezika C. Naslednjo



Slika 1: Pozdravna stran omogoča hiter začetek spoznavanja Microchip Mindi

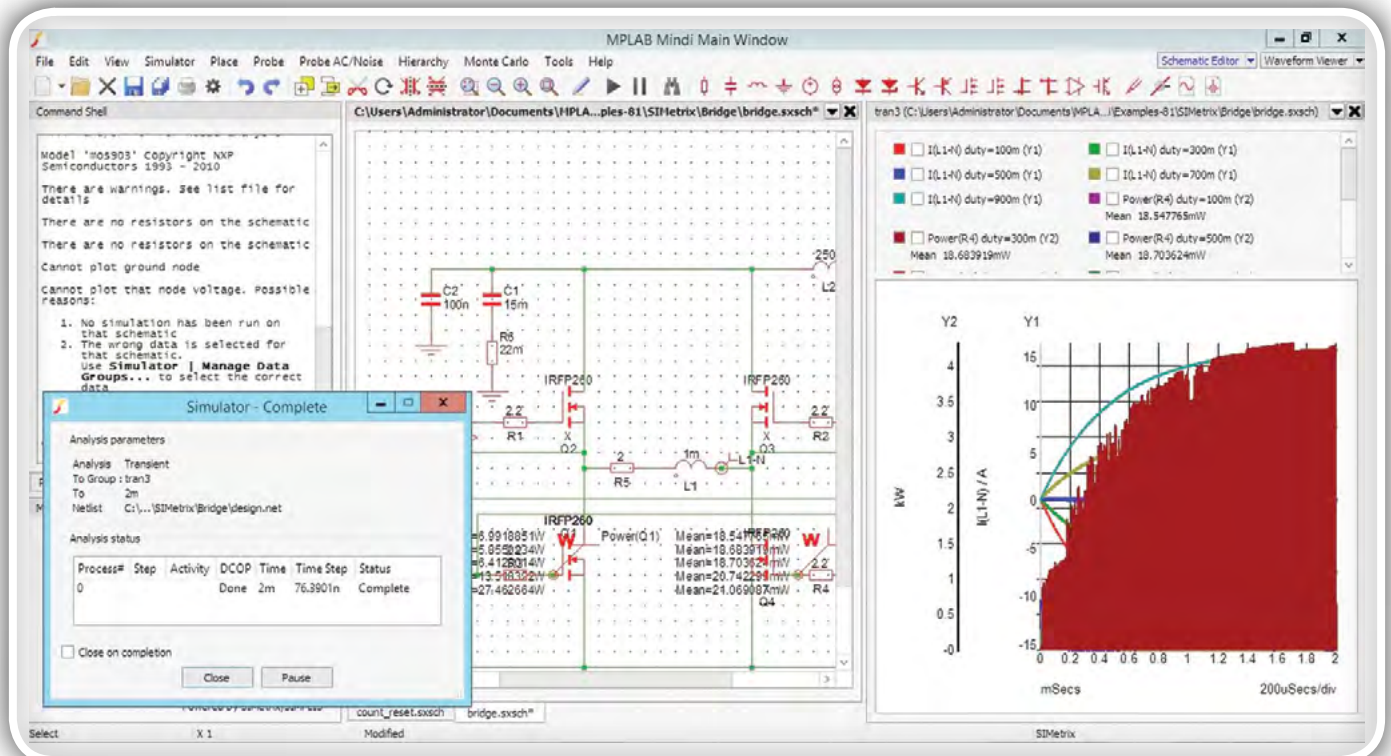


Slika 2: Primer že izdelane sheme vezja, v kateri merimo šum glede na frekvenco vhodnega signala

stopničko razpoznavnosti pa je SPICE doživel leta 2011, ko ga je organizacija IEEE priznala kot za svetovni standardni simulator integriranih vezij. Trenutno je uporabe njegove izvorne kode urejena z javno licenco BSD.

SPICE je že od vsega začetka programsko orodje v javni lasti, ki je danes v splošni uporabi in je zanj na voljo tudi

izvorna koda, vseeno pa so vzporedno, podobno kot pri Linuxu, nastale tudi komercialne izpeljanke, kot so bile: ISPICE, HSPICE, PSPICE in XSPICE različnih proizvajalcev. Njihova prednost je bila predvsem v nekaterih dodatnih možnostih analiz, kot tudi zaradi dodanih podatkovnih zbirk matematičnih opisov delovanja električnih komponent različnih proizvajalcev.



Slika 3: Analizo lahko hkrati izdelamo tudi za različne vrednosti izbranih parametrov vgrajenih električnih elementov

Nasledniki SPICE

Zaradi odprtosti so do danes veliki proizvajalci elektronskih komponent na osnovi SPICE izdelali številna lastna simulacijska orodja, med katerimi so: Analog Device-ov ADICE, Linear Technology-jev LTspice, Freescale Semiconductor-jev Mica in Texas Instruments-ov TINA. Analog Devices nudi tudi zastojni ADIsimPE, ki temelji na implementacijah SPICE, imenovanih SIMetrix in SIMPLIS. Obe vsebuje tudi Microchipov Mindi, ki se ga lotevamo v tokratnem članku.

Po drugi strani, so nekateri proizvajalci razvili lastna simulacijska orodja, ki ne temeljijo na SPICE, kot so: IBM PowerSpice, Infineon Technologies TITAN, Intel Corporation Lynx in NXP Semiconductor Pstar.

Kaj vsebuje in kako deluje SPICE?

SPICE je postal popularen, ker podpira različne modele analiz, kot tudi modele, s katerimi lahko matematično opišemo različna integrirana vezja. Hkrati je dovolj robusten za praktično uporabo. Nasprotno, so imeli njegovi predniki zelo omejene načine uporabe. BIAS je, denimo omogočal le posnemanje delovanja vezij iz bipolarnih tranzistorjev, medtem ko je SLIC omogočal samo analizo majhnih signalov. SPICE združuje reševanje problemov operacijskih točk, tranzientno analizo, različne analize majhnih signalov v elementih vezij, kot tudi modele naprav, ki jih potrebujemo pri simulacijah delovanja vezij.

Med analizami, ki so bile podprte že s SPICE 2 so tako: AC (linearna analiza majhnih signalov v frekvenčnem prostoru), DC (nelinearno računanje mirovne točke), prenosna krivulja DC (zaporedje izračunov nelinearnih operacijskih točk med vnaprej spreminjanjem vhodne napetosti, toka ali parametra vezja z vnaprej določeno funkcijo, oziroma med »preletom« signalov), analiza šuma (analiza majhnih signalov, izvedena s pomočjo prirejenih tabel, ki vsebujejo vsote nekoreliranih šumnih električnih tokov na izbrani vhodni točki), prenosna funkcija (izračun vhodno/izhodnega ojačenja in impedance za majhne signale) ter tranzientna analiza (sistem za reševanje nelinearnih diferencialnih enačb z velike signale v časovnem prostoru).

Ker SPICE v glavnem uporabljamo za modeliranje nelinearnih vezij, je potrebno pred izvedbo analiz na osnovi majhnih signalov izračunati mirovno točko, na osnovi katere lahko vezje lineariziramo. SPICE 2 poleg omenjenih omogoča tudi dodane analize majhnih signalov: analizo občutljivosti, analizo ničel in analizo raztrosa signala. Obenem so mogoče tudi analize delovanja vezij pri različnih temperaturah, ki temeljijo na spreminjanju parametra temperature za v vezje vgrajene polprevodnike.

Novejši simulatorji vezij imajo vgrajenih še veliko dodatnih analiz, s katerimi se prilagajajo zahtevam industrije. Omogočajo tudi dinamično spreminjanje parametrov, s katerim lahko proizvajalci ocenijo delovanje vezij pri

IZJEMNE ŽENSKÉ

Knjiga raziskuje življenja številnih pomembnih žensk, ki so v svetu pustile pečat. Polna zanimivih podrobnosti nam oriše, kaj je vsako od njih spodbujalo, da so premagovale ovire in orale ledino ali dosegale uspehe, kjer je drugim spodletelo. Kdo so bile? V kakšnih družinah so odrasle? Kje so živlele? Kako jih je njihovo prizadevanje, da bi naredile nekaj prelomnega, oblikovalo kot osebnosti? Kako so nanje gledali njihovi sodobniki? Vse to in še veliko več boste našli v tej knjigi.

- Podrobni portreti 30 mednarodno priznanih izjemnih žensk
- Navdihujoči izvorni citati
- Bogato slikovno gradivo
- Mini življenjepisi še 64 izjemnih žensk

NOVO!



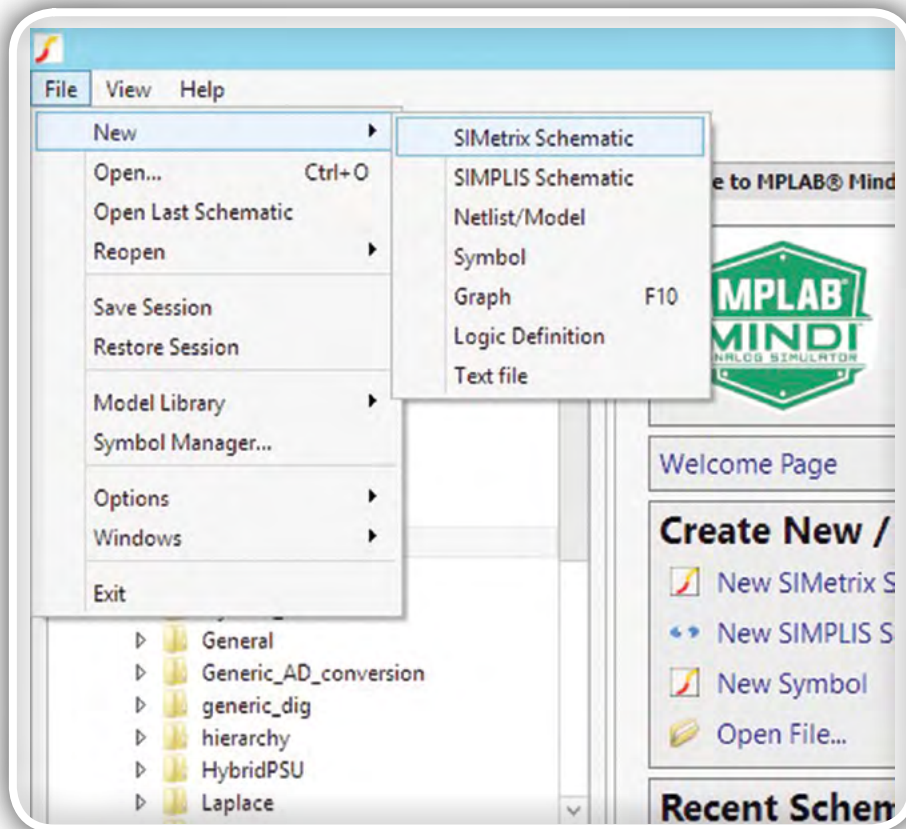
še ni zastojnega simulatorja vezij v javni lasti, ki bi po svoji popularnosti presegel SPICE.

Kakorkoli, analize, ki jih izvajamo nad posameznim modelom vezja, moramo skrbno izbrati, obenem pa moramo enako skrb posvetiti tudi izbiri vhodnih parametrov. Na primer, za uporabo linearne analize za nelinearna vezja mora biti ustrezen razlog. Prav tako nas lahko tranzientna analiza s prednastavljenimi parametri privede do napačnih zaključkov o dinamiki delovanja vezja.

Modeli elektronskih komponent

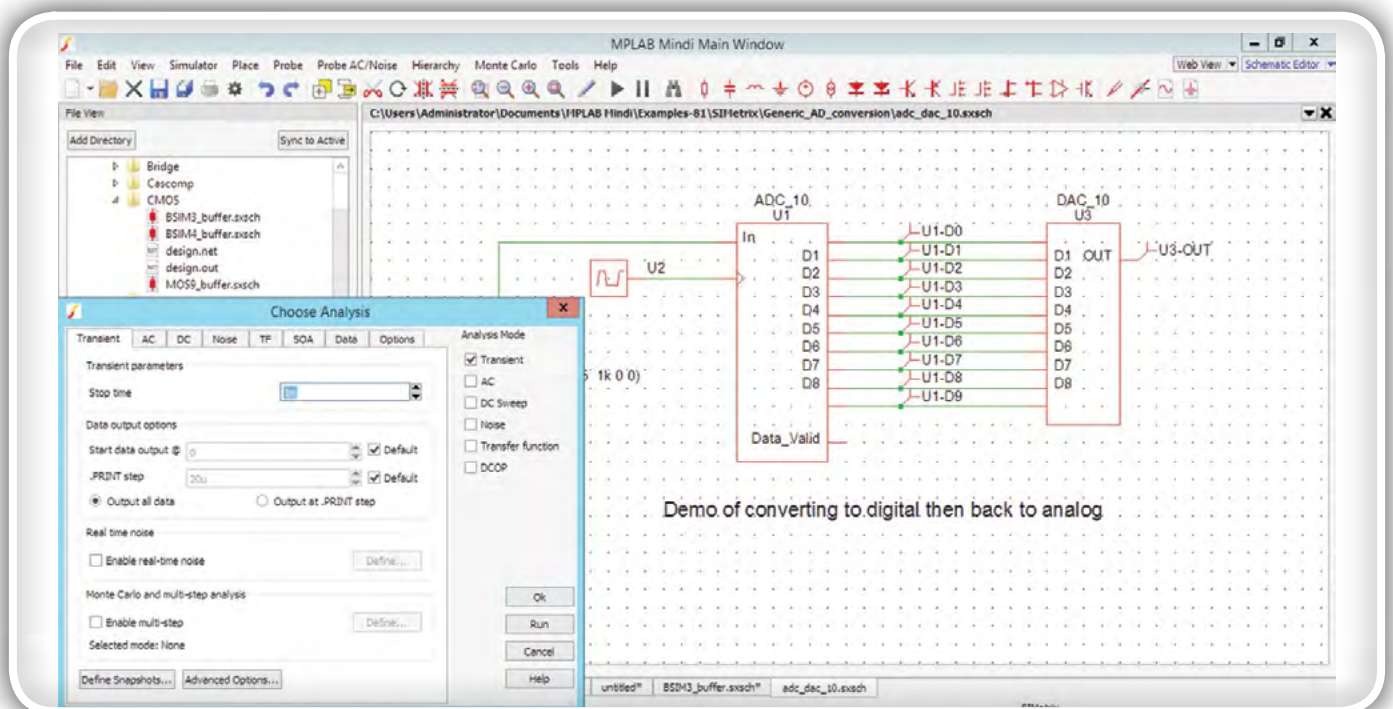
SPICE 2 vsebuje naslednje modele polprevodniških električnih elementov: tri nivoje tranzistorjev MOSFET, združeni Ebers-Moll in Grummel-Poonov model bipolarnega tranzistorja, model tranzistorja JFET in model diode a PN spojem. Poleg tega vsebuje tudi modele uporov, kondenzatorjev, induktivnih elementov, virov napetosti in toka, idealnih prenosnih linij, aktivne komponente ter napetostno in tokovno nadzorovane vire.

V SPICE 3 so dodani bolj zapleteni modeli tranzistorjev MOSFET, ki so bili v devetdesetih letih preteklega stoletja

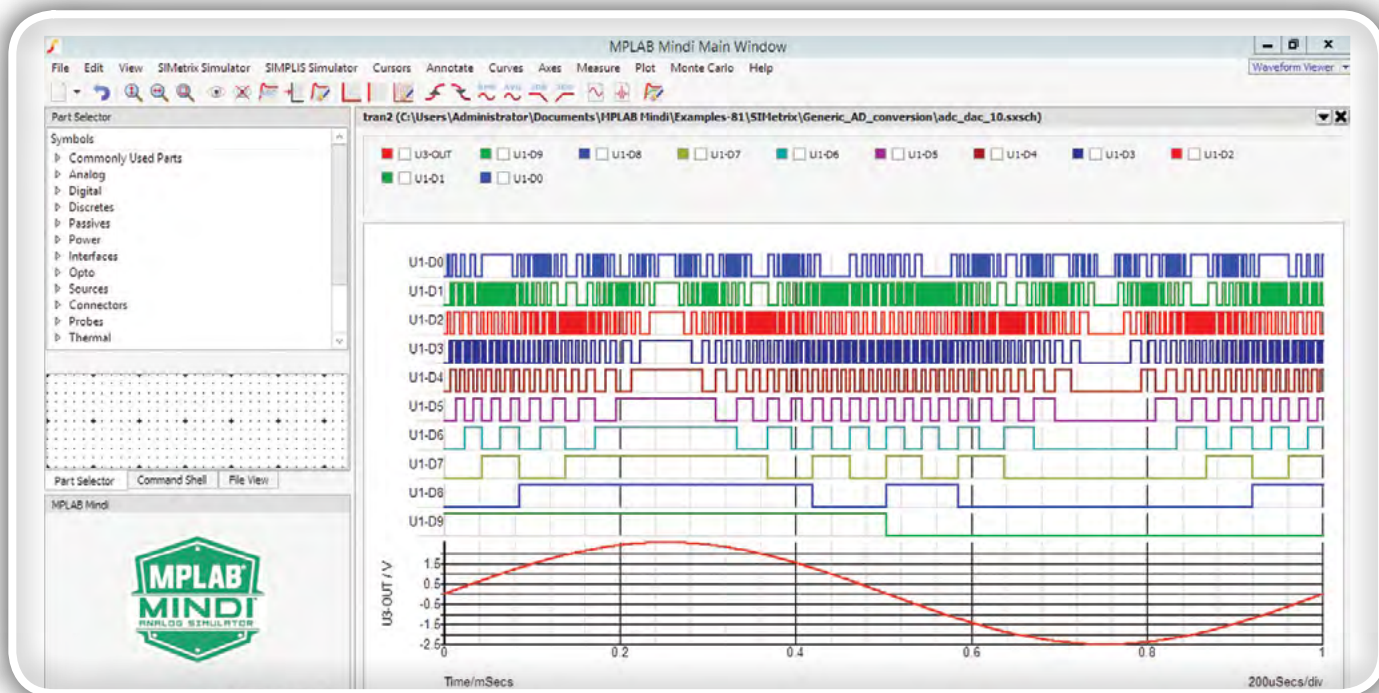


Slika 4: Pri gradnji nove sheme električnega vezja lahko izbiramo med shemo SIMetrix in shemo SIMPLIS

različnih tovarniških tolerancah vgrajenih električnih komponent in delovnih pogojih. Dodana sta tudi povratno ojačenje in računanje stabilnosti za analogna vezja. Za radio-frekvenčna vezja in preklopna kondenzatorska vezja je dodana je dodana tudi analiza harmonskega ravnovesja oziroma časovna analiza mirujočega stanja. Kljub temu pa



Slika 5: Shema vezja z zaporedno vezanima A/D in D/A pretvornikoma, nad katerim lahko izvedemo tranzientno analizo



Slika 6: Rezultat tranzientne analize zaporedno vezanih A/D in D/A pretvornika

potrebni zaradi napredka pri tehnologijah izdelava polprevodnikov. Tako so bili dodani modeli za družino polprevodnikov BISM, ki so jo razvili v Univerzitetnem centru v Berkleyu, ZDA.

Poleg teh imajo komercialni in industrijski simulatorji vezij vgrajenih še veliko drugih modelov elektronskih elementov. Zaradi potrebe po njihovi standardizaciji, oziroma, da bi lahko na osnovi parametričnih modelnih parametrov modele novih elektronskih elementov uporabljali v različnih simulatorjih, je nastalo tudi mednarodno posvetovalno telo, Compact Model Council. Tako so danes med najbolj pogosto uporabljanim standardi za opisovanje matematičnih modelov elektronskih komponent: BSIM3, BSIM4, BSIMSOI, PSP, HICUM in MEXTRAM.

Vnos in prikaz podatkov

V času nastanka SPICE2 smo večinoma uporabljali tekstovne prikazovalnike brez zmogljive računalniške

grafike, kot jo imamo danes. Zato je bil takrat podprt tekstovni vnos seznama vozlišč vezja, prav tako pa tekstovni izpis rezultatov. Z novimi programskimi paketi, ki so vključevali SPICE 3 in programe za načrtovanje električnih vezij, smo v devetdesetih letih preteklega stoletja dobili tudi možnost veliko enostavnejšega grafičnega vnosa integriranih vezij in grafičnega izrisa rezultatov na ekran (SPICE 3), namesto na risalnik (SPICE 2). Veliko omenjenih programskih paketov je imelo preizkusne različice, nekatere pa smo lahko uporabljali zastonj.

Danes na osnovi kasnejših izpeljank SPICE, kot sta SIMetrix in SIMPLIS, nastajajo nova, zmogljivejša programska orodja, ki so dobro prilagojena delu v najnovejših operacijskih sistemih, kot je Microsoft Windows 10.

Hiter začetek dela v Microchip Mindi

Čeprav je Mindi na voljo kot zastonjsko programsko orodje z omejeno funkcionalnostjo in plačljivo programsko orodje

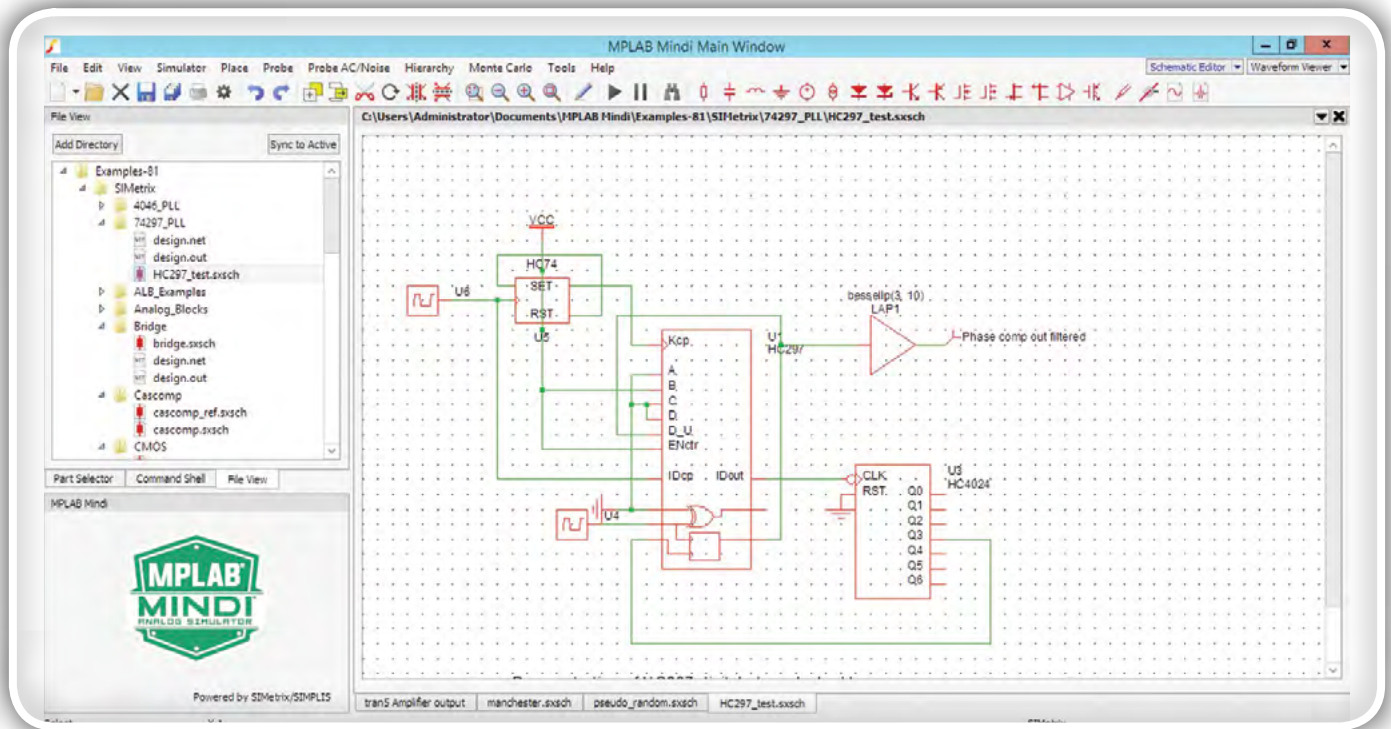


telefon: +386 1 4771-704

GSM: +386 41 797 281

<http://www.revija-ventil.si>

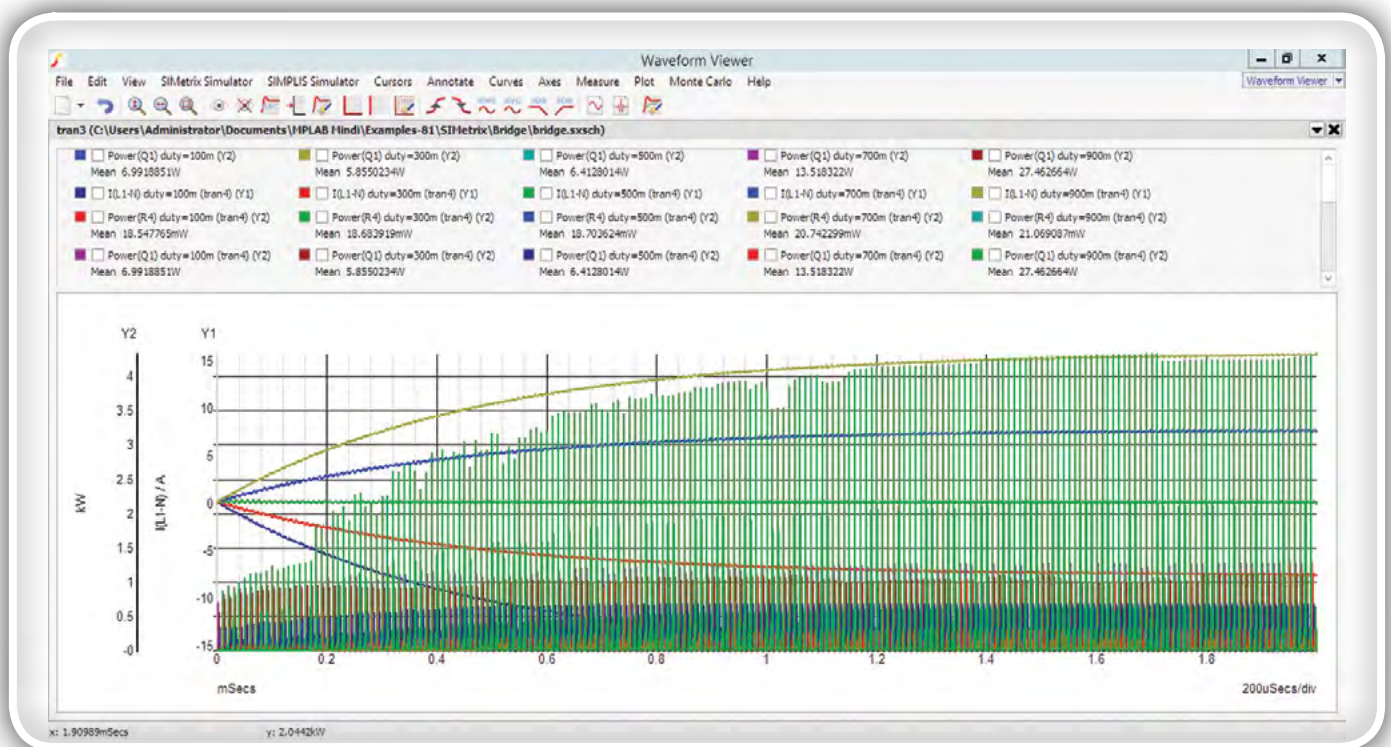
e-mail: ventil@fs.uni-lj.si



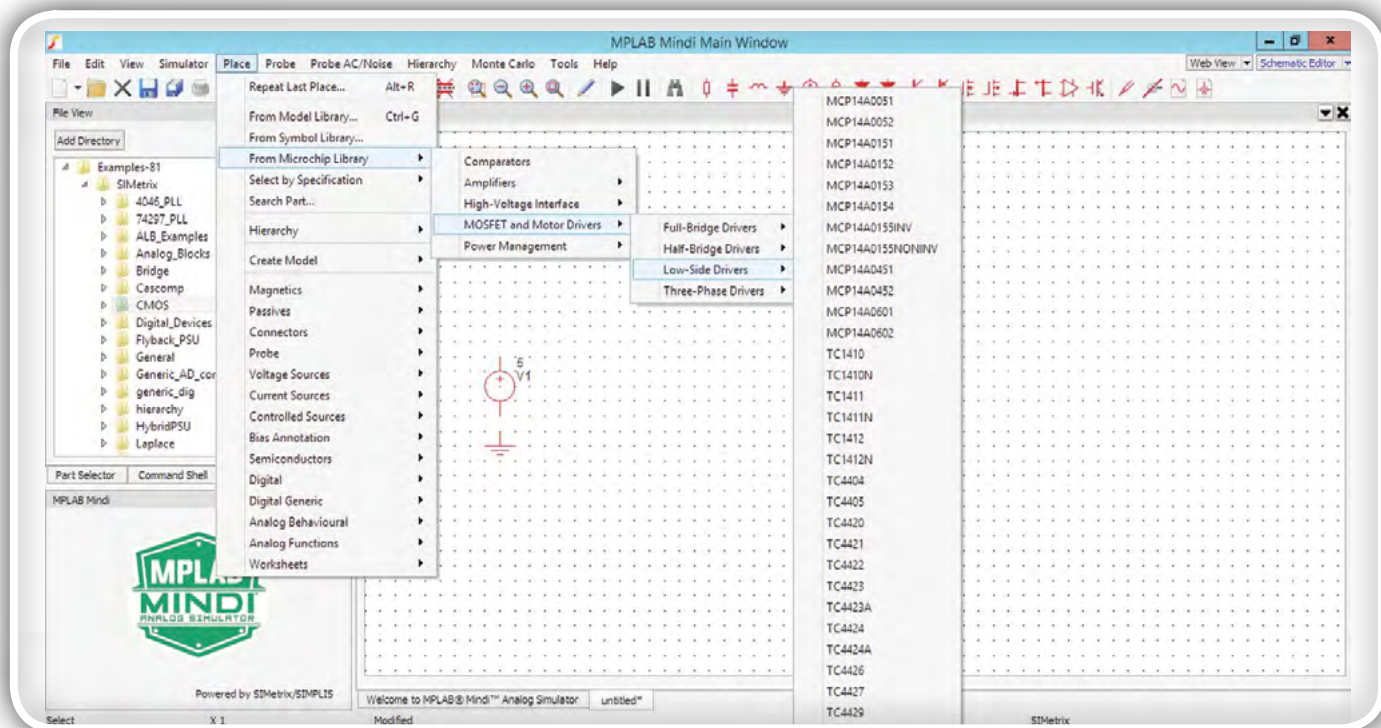
Slika 7: Primer sheme enostavnega digitalnega vezja, katerega delovanje lahko s simulacijo preverimo tudi v analognem svetu

s polno funkcionalnostjo, imamo možnost preizkusne 30-dnevne uporabe polne funkcionalnosti, ki jo moramo odkleniti preko menija Pomoč (angl. Help). Microchip Mindi vključuje licenci Microchip MPLAB Mindi Licence Agreement in SIMetrix/SIMPLIS EULA. Kljub temu, da je zadnja različica dokumentacije vedno na voljo na spletu, zastonjska izvedba Microchip Mindi venomer zahteva posodobitve na zadnje različice, sicer po tridesetih dneh od namestitve preneha delovati...

Kljub temu je Microchip Mindi odlično orodje za simulacije analognih vezij in pretvorb analognih signalov v digitalno obliko. Pozdravna stran je več kot dobrodošla za spoznavanje z njim, saj ponuja možnosti za izgradnjo novih shem integriranih vezij z orodjem SIMetrix ali SIMPLIS, kakor tudi povezave z najpogostejšimi skupinami primerov aplikacij, ki vključujejo: linearne ojačevalnike, elektromotorne gonilnike MOSFET in navadne elektromotorne gonilnike, oziroma razne močnostne sklope za krmiljenje različnih



Slika 8: Kompleksna analiza vezja, izvedena v SIMetrixu

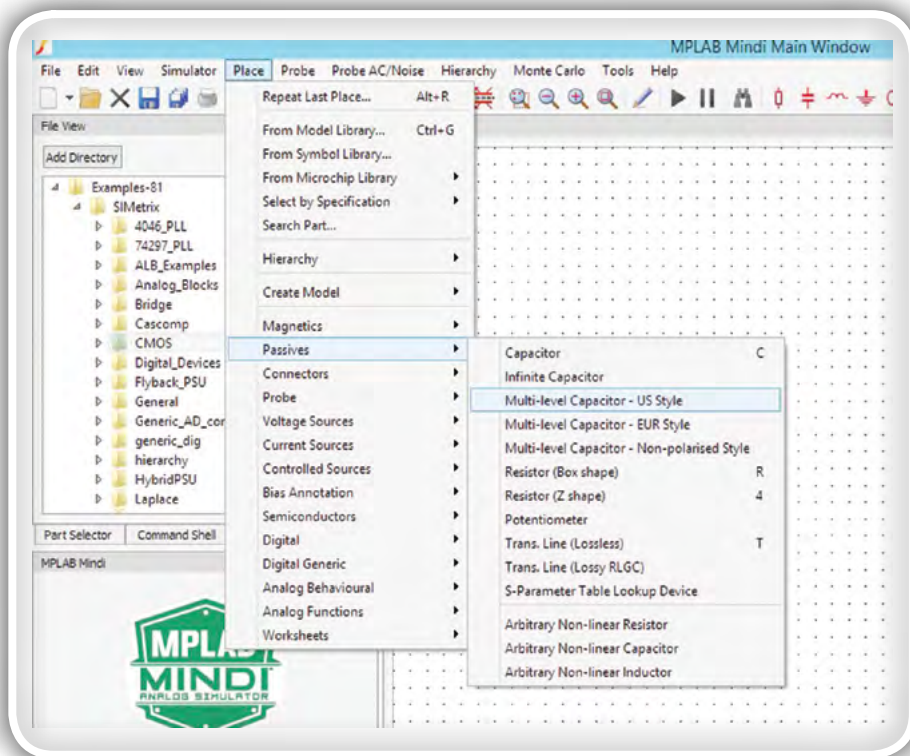


Slika 9: Uporaba že izdelanih komponent iz Microchipove knjižnice

vrst elektromotorjev, upravljanje s porabo energija, visokonapetostne vmesnike, v različici, ki sem jo testiral pa so napovedali tudi upravljanje z baterijami. Slednje je verjetno sedaj, ko berete ta članek, že na voljo.

Vsekakor je za začetnika pomembna tudi knjižica Getting Started Guide, ki nas na hitro seznanja s simulatorjem in

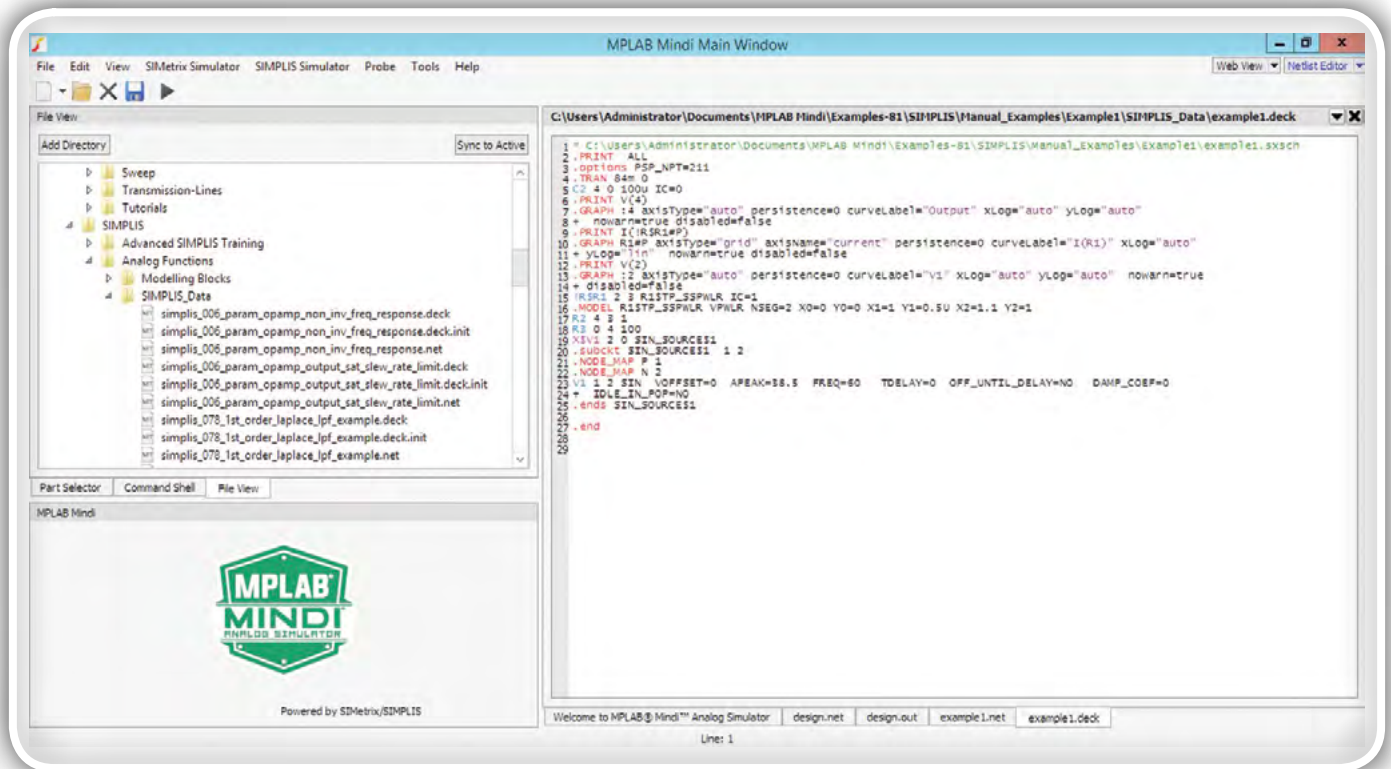
njegovimi lastnostmi. Med pomembnejšimi je tudi stranski pregled, s pomočjo katerega lahko v zavihku File View v drevesnem pregledu v imeniku Examples-... izbiramo med številnimi že izdelanimi primeri analognih in analogno-digitalnih vezij, ki delujejo s simulatorjem SIMetrix ali SIMPLIS. Namesto tega si lahko ustrezne primere za hiter začetek dela poiščemo tudi v že omenjeni pozdravni strani, tako da izberemo eno izmed skupin primerov in nadaljujemo po podimenikih do najbolj ustreznega primera.



Slika 10: Vsekakor imamo pri modeliranju shem električnih vezij na voljo tudi enostavne elektronske komponente, kot so upori, kondenzatorji, tujjave in transformatorji

Stranski pregled ima poleg zavihka File View v načinu načrtovanja, ali ko naložimo že izdelan primer, ki ga lahko seveda tudi urejamo, še Part Selector in Command Shell. Prvi omogoča pregleden dostop do elektronskih komponent, v Command Shell pa se Microchip Mindi med nalaganjem shem električnih vezij in njihovim urejanjem ter delovanjem simulatorjev izpisujejo razna obvestila, opozorila in napake.

Morda za začetek omenimo še to, da uporabniški grafični vmesnik Microchip Mindi lahko po želji razstavimo na več oken, če v desnem zgornjem kotu v izbirah Schematic Editor in Waveform Viewer izberemo možnost Undock all (odsidi raj vse), kar pomeni, da se podokna ne držijo več glavnega okna. Zato jih lahko prestavimo na poljuben del ekrana,



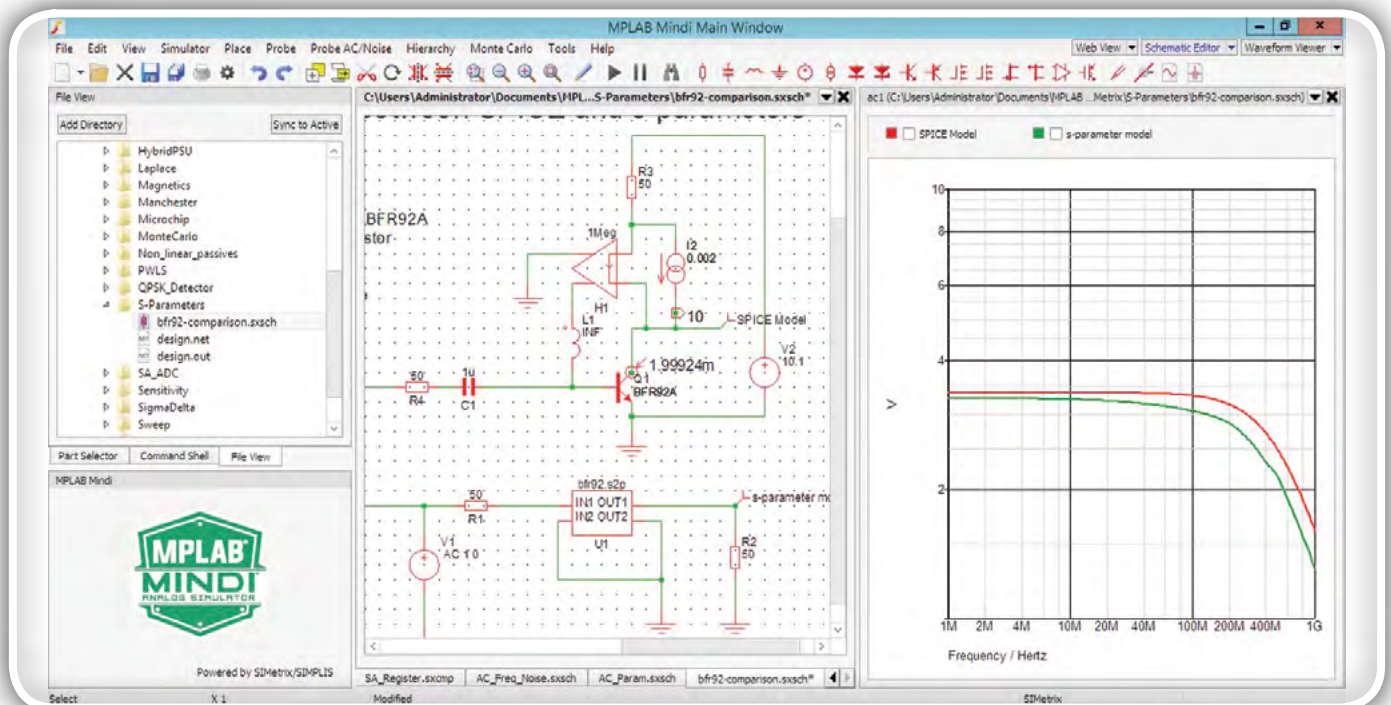
Slika 11: Mogoče je tudi besedilno urejanje seznamov vozlišč električnih vezij

kar je še posebej priročno, če uporabljamo več monitorjev različnih velikosti.

Načrtovanje nove simulacije

Če v meniju File izberemo možnost New, lahko izbiramo med novima shemama vezja za SIMetrix in SIMPLIS ter novim modelom elektronskega elementa, simbolom,

grafom, logično definicijo in tekstovno datoteko. Za začetnika sta uporabni prvi možnosti, naprednejši uporabniki, ki znajo kodirati sezname vozlišč za SIMetrix ali SIMPLIS, pa bodo morda zanimale tudi ostale možnosti. Pomembno je predvsem, da so sheme vezij za SIMetrix in SIMPLIS različne, čeprav v Microchip Mindi za vse uporabljamo isti urejevalnik. Prav tako so za vsako od omenjenih okolij na voljo posebne knjižnice



Slika 12: Primerjava med SPICE in zmogljivejšim s-parametričnim modelom, ki ga podpira ta SIMetrix in SIMPLIS

PROGRAMIRANJE

električnih elementov, ki so nezdržljive. Če želimo, na primer shemo za SIMetrix predelati v shemo za SIMPLIS, moramo ročno zamenjati vse električne elemente z njihovimi ekvivalenti za shemo SIMPLIS. V nasprotnem ne moremo izvajati analiz.

Ko se lotimo izdelave novega vezja, se pred nami odpre načrtovalski ekran z veliko več možnostmi od začetnega, ki ponuja predvsem primere že izdelanih vezij. Čeprav drevesni pregled že izdelanih vezij na levi ostaja, je na osrednjem delu zaslona velika delovna površina, na zgornjem okenskem robu pa so bližnjice do najpogosteje uporabljanih elektronskih elementov. Element izberemo z enim miškinim klikom in ga nato postavimo na želeno mesto na delovni površini. Meni Place ponuja veliko pestrejšo izbiro elektronskih elementov, ki so umeščeni v skupine: magnetnih elementov, pasivnih elementov, povezovalnih konektorjev, merilnih komponent (voltmeter, ampermeter,...), napetostnih virov, tokovnih virov, nadzorovanih virov, virov za določanje prednapetosti (bias), polprevodniških elementov, digitalnih elementov, analognih funkcij ter nekaterih ostalih funkcionalnosti; med katerimi je tudi izbira velikosti delovnih pol, ki se navezuje na standardne velikosti listov papirja (npr. A3, A4, ...). Na voljo so tudi številne komponente iz Microchipove knjižnice, ki vključuje primerjalnike, ojačevalnike, visokonapetostne vmesnike, elektromotorne gonilnike MOSFET in navadne elektromotorne gonilnike v enem čipu ter vezja za upravljanje porabe energije.

Zagon simulacije

Simulator je na voljo, ne glede na to, ali izberemo že izdelano simulacijo, ali le to izdelamo sami. Za njegovo pravilno delovanje moramo imeti izdelan model vezja ter določiti vhodne vire signalov in merilne točke. Šele, ko to opravimo, bo simulacija vrnila rezultate v obliki grafov. Pri kompleksnejših simulacijah lahko po zagonu simulatorja v posebnem oknu spremljamo napredovanje simulacije pa tudi postopno izrisovanje grafov merjenih vrednosti. Simulacija je končana, ko v obvestilnem oknu opazimo besedico Done (narejeno).

Čeprav je pri primerih elektronskih vezij ustrezna analiza že prednastavljena, jo moramo pri lastnih vezjih izbrati sami

iz menija SIMetrix Simulator/Choose Simulation ali menija SIMPLIS Simulator/Choose Simulation, glede na to, za kateri simulator je izdelan model vezja. Med analizami, ki smo jih že omenili pri SPICE, lahko hkrati izberemo eno ali več; dodatno pa je v tem sklopu na voljo še analiza DCOP. Pri izbiri več analiz, so njihovi rezultati (oz. grafi) izrisani po zavahkih. Obenem nas simulator pred izvedbo posamezne analize opozori na njeno morebitno neizvedljivost, v kolikor niso podani vsi zahtevani pogoji, oziroma niso določene ustrezne merilne točke.

Zanimiv primer nekoliko zahtevnejše, a še vedno preproste simulacije je, na primer tranzientna analiza, ki je uporabljena na primeru zaporedne A/D in D/A konverzije, s katerim lahko ugotovimo, kako sprememba načina zapisa signala vpliva na ohranjanje njegove informacije. Prav v ta namen je potrebna tranzientna analiza, ki jo izvedemo na osnovi vhodnega signala, ki je pri omenjenem primeru sinusne oblike; lahko pa bi izbrali tudi katerikoli kompleksnejši signal.

Zahtevne simulacije

Pri zahtevnih simulacijah nas ne zanima le, če vezje deluje pri nominalnih delovnih pogojih (npr. temperatura zraka 20 °C in relativna vlažnost zraka 30 %, zračni tlak 1000 hPa), ki so najugodnejši za delovanje njihovih elektronskih komponent, temveč tudi, ali bo vezje pravilno delovalo tudi pri skrajnih delovnih pogojih, kot je temperatura okolice, višja od 40 °C ali relativna vlažnost zraka nad 50 %, ali pa na električne elemente v vezji, ali signalne električne vodnike vplivajo elektromagnetne motnje, ki proizvajajo beli šum. Motnje lahko nastajajo tudi pri delovanju same ga vezja, denimo zaradi poškodovanih električnih elementov, električnih elementov, ki blizu skrajnih toleranc, preklopnega napajalnika ipd.

V ta namen so v Microchip Mindi na voljo tudi dodatne možnosti nastavitve, kot je ročna določitev toleranc za posamezne električne elemente. Pri tem lahko tolerance nastavljammo za vsak element posebej, ali na primer za vse upore in vse kondenzatorje skupaj. Mogoča je tudi meritev moči na posameznih elementih. Po drugi strani omogoča simulacija tudi, na primer meritve časa vzpona in pri tranzistorjih.

MINIPLC KRMILNIK IMA NASLEDNJE ZNAČILNOSTI:

- 5A RELEJSKI IZHOD (NO) 2x
- OPTIČNO LOČEN VHOD 4x*
- 0 - 10 V ANALOGNI VHOD 4x*
- 4 - 20 mA ANALOGNI VHOD 4x*

DODANO:

- OPCIJSKI RS485 VMESNIK 1x
- OPCIJSKO TRI TIPKE
- NAPAJSANJE 24V DC

PROGRAMIRANJE PREKO USB BOOT-
LOADER PROGRAMA (BREZ DOATNEGA
PROGRAMATORJA) V LESTVIČNEM
PROGRAMU ALI KATEREM DRUGEM
PROGRAMU

WWW.SVET-EL.SI



Pri zahtevnih simulacijah lahko za izris grafa uporabimo tudi navidezne merilnike dveh vrednosti, od katerih ena določa vrednost ordinat, druga pa vrednost abscise. Tako lahko opravimo podobne meritve, kot bi jih s klasičnim osciloskopom pri pravem vezju. Vsekakor povejmo tudi, da lahko za začetek navidezne merilnike napetosti in toka poljubno dodajamo tudi v že izdelane primere vezij.

Napredna uporaba

Microchip Mindi se pozna, da združuje dve različni simulacijski orodji z različnimi osnovnimi licenčnimi pogoji. Denimo, SIMetrix enako dobro deluje na osnovnem, kot tudi oddaljenem (terminalnskem) namizju, se SIMPLIS upre in zavrne delo preko terminala. Zato ga lahko uporabljamo samo na namizju računalnika, v katerega smo ga namestili.

Sicer pa velja omeniti, da lahko vhodne podatke in rezultate sheme SIMetrix in SIMPLIS pregledujemo tudi v tekstovni obliki v datotekah design.net in design.out ter <ime projekta>.net, <ime projekta>.deck in <ime projekta>.init. Obenem je več kot očitno, da vsebina omenjenih datotek natančno opisuje tako vezje, njegovo začetno nastavitve, kot tudi izrisane grafe želenih analiz. SIMPLIS ima v urejevalniku shem celo bližnjico za ročno urejanje vozlišč pred predprocesiranjem (Edit Netlist (before preprocessing)) in po predprocesiranju (Edit Netlist (after preprocessing)). To omogoča fino nastavljanje parametrov v datotekah <ime projekta>.net in <ime projekta>.deck,

obenem pa nam omenjenih datotek za izbrani projekt ni potrebno iskati v drevesnem pregledu projektov. Vendar dodajmo, da je potrebno za razumevanje tekstovnih opisov natančno poznati standarde za tekstovni opis shem in električnih elementov v njih.

Se simulacija izplača?

Priprava simulacije vezja izkušenemu elektrotehniku vzame veliko manj časa, kot če bi ga hotel sestaviti in preizkusiti na prototipni ploščici. Simulacijska orodja omogočajo enostavno izvedbo kompleksnih analiz, ki jih lahko pri realnih električnih vezjih izvedemo samo, če imamo na voljo digitalni zajem podatkov z dovolj hitrim A/D pretvornikom ali pretvorniki, oziroma z dovolj velikim številom merilnih kanalov z dovolj hitro A/D pretvorbo. To je v praksi pogosto težko izvedljivo, če želimo hkrati zajemati hitra signale z veliko merilnih mest, pri simuliranem vezju pa so ves čas vsi podatki v digitalni obliki, zato se s tem problemom ne srečamo. Hkrati lahko s simulacijami veliko hitreje v grobem preizkusimo različne sheme vezij z enako funkcionalnostjo in na koncu prava testiranja izvedemo samo na najobetavnejših vezjih. Zato je simulacija več kot dobrodošel pripomoček za vsakega elektrotehnika, ki načrtuje analogna ali analogno-digitalna vezja pa tudi enostavna digitalna vezja. Dobrodošel pripomoček je tudi za domače razvijalce, saj omogoča hitro eksperimentiranje, denimo pri gradnji signalnih predojačevalnikov ali enostavnih analognih filtrov...

<https://svet-el.si>



PLASTIČNA OHIŠJA



v Sloveniji zastopamo
proizvajalca ohišij



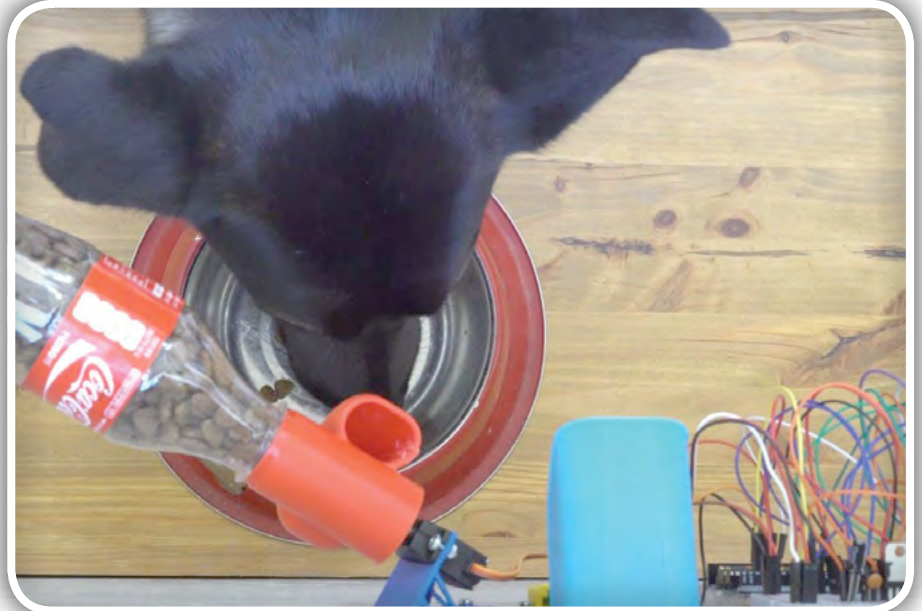
IoT :»Hov, čas za malico!«

Hackster.io

Izkoristite možnosti, ki vam jih ponujamo na circuito.io in naredite pametno polnjenje posode s hrano za vašega hišnega ljubljence, ki ga boste lahko neposredno upravljali tudi s telefonom.

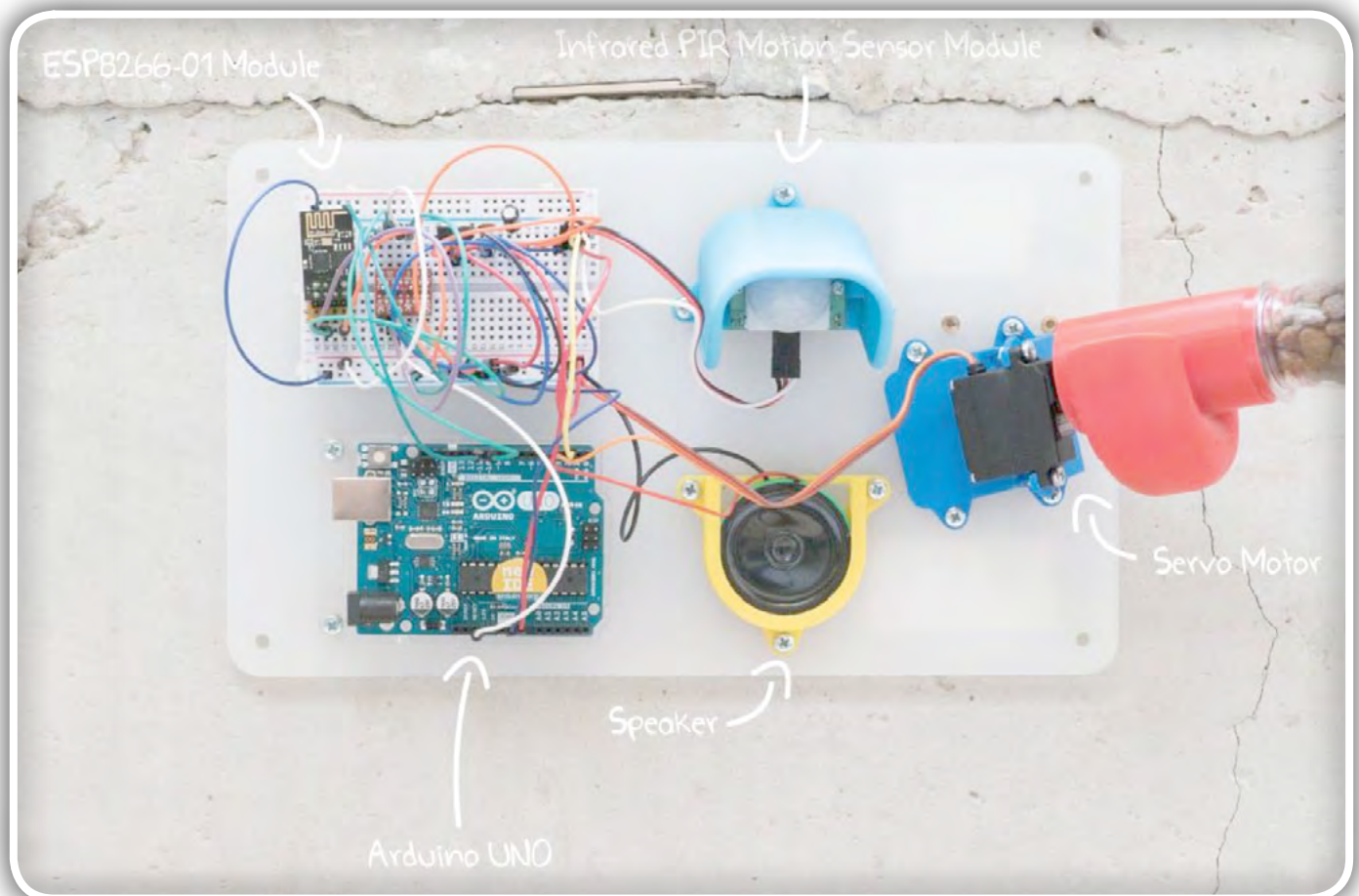
Vsaka inovacija temelji na neki zgodbi

Ta IoT naprava za hranjenje hišnih ljubljencev je naš prvi IoT projekt s circuito.io! Veseli nas, da vam lahko svoje izkušnje opišemo in pokažemo, kako preprosto je mogoče čisto osnovne IoT projekte izvesti s circuito.io. Ta projekt temelji na izdelku, ki smo ga obravnavali že v preteklosti, imenovani Playdog. Tudi sami lahko naredite takšen krmilnik za svoje hišne ljubljence, saj gre za sodobno rešitev z uporabo vseh možnosti, ki jih ponuja IoT tehnologija, ki je hkrati poučna, zabavna in uporabna!

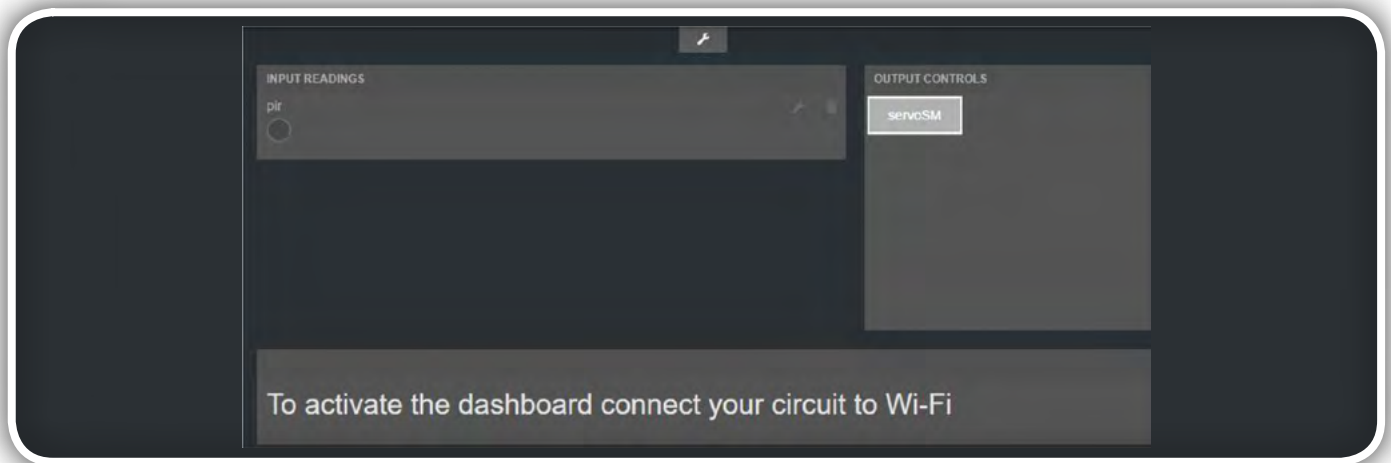


Kako deluje?

Obstaja veliko načinov uporabe *Kuža Pazi na malici*



Slika 2: Sestavni deli projekta



Slika 3

te naprave za hranjenje hišnih ljubljencev: lahko jo nastavite tako, da bo ob določenem času sama napolnila posodo s hrano, programsko lahko določite, da posodo napolni vsakič, ko bo prazna, ali pa morda s hrano nagradite psa, ko na povelje pravilno izvede ukaze, ki naj bi se jih naučil.

V tem specifičnem projektu smo delovanje naprave nastavili tako, da občasno zapiska. Ko se pes približa napravi, njegovo bližino zazna vgrajen PIR senzor in sproži se postopek polnjenja njegove posode s hrano.

Poleg tega smo se tudi odločili, da tej koristni napravi dodamo možnost krmiljenja delovanja tega hranilnika za hišne živali s svojega mobilnega telefona prek uporabniškega vmesnika, ki ga bomo izdelali Freeboardom. Ta projekt se nam je namreč zdel odlična priložnost, da vas seznanimo z možnostjo povezovanja vašega circuito projekta na Internet s pomočjo WiFi

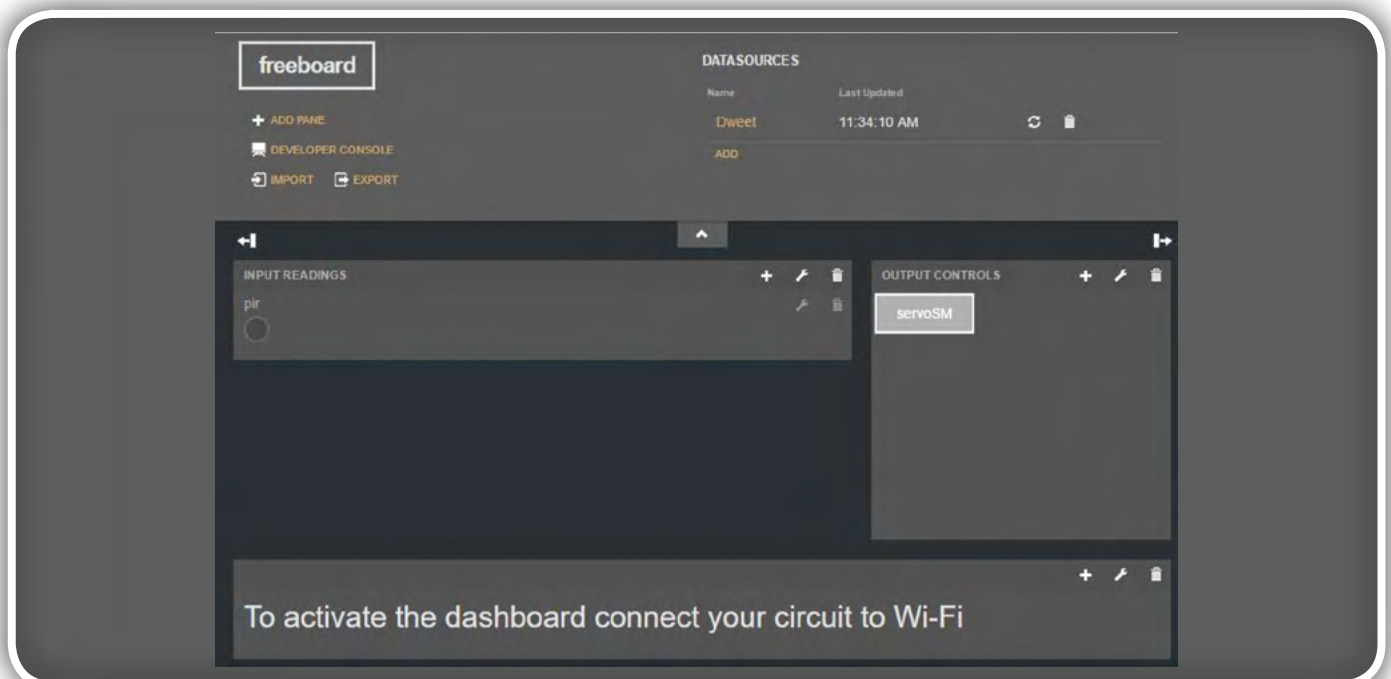
modula ESP8266-0, ki ga je med drugim mogoče kupiti tudi na spletni strani [circuito.io](https://www.circuito.io).

Nastavitev vezja

Če obiščete spletno stran boste preusmerjeni na [circuito.io](https://www.circuito.io), kjer vas bodo za ta zanimiv projekt že čakale vse izbrane komponente, ki smo jih uporabili v tem projektu:

- <https://www.circuito.io/app?components=9442,10333,11021,13678,197253,931983>

Potrebne komponente so: PIR senzor, Arduino uno (ali drugo), servo motor, zvočnik, WiFi modul ESP8266-01 in napajalnik. To so osnovna vezja za izvedbo tega projekta, lahko pa v vezje dodate tudi številne druge senzore in komponente, dodate lahko na primer tudi senzor za težo, s katerim spremljate količino hrane v skledi ali dodate nekaj LEDic, katerih prižiganje in ugašanje se bo spreminjalo v odvisnosti od različnih parametrov.



Slika 4



AX ELEKTRONIKA

PCB parcele

profesionalna tiskana vezja:
stop lak, montažni tisk, poljubne oblike

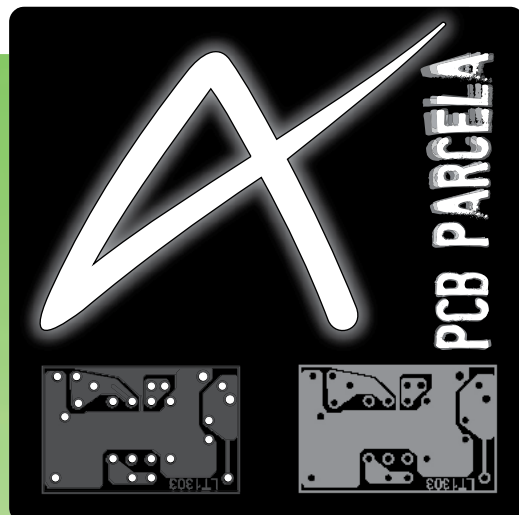
hitra izdelava

vaše tiskanine izdelamo v 7 do 14 dnevih
od dneva naročila

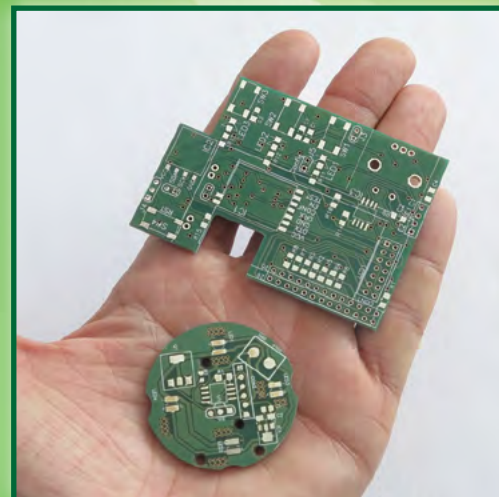
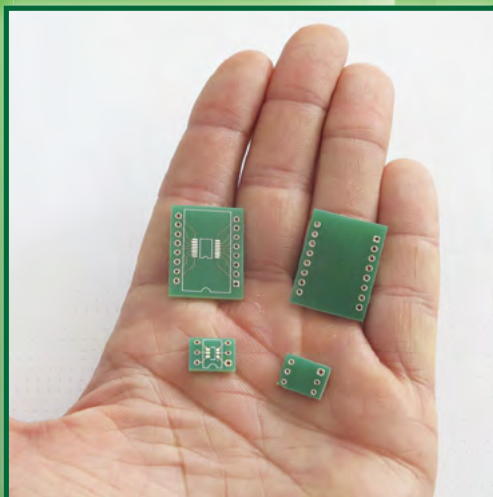
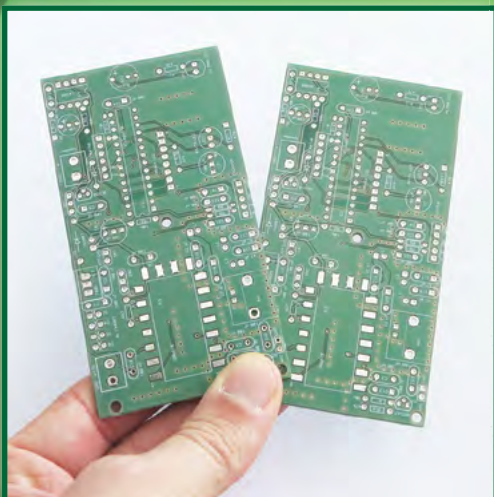
cenovno ugodno:

enostranska ali dvostranska vezja
po ceni 0,22 Euro/cm²

racionalna količina za prototipe:
najmanjše naročilo 2 kosa



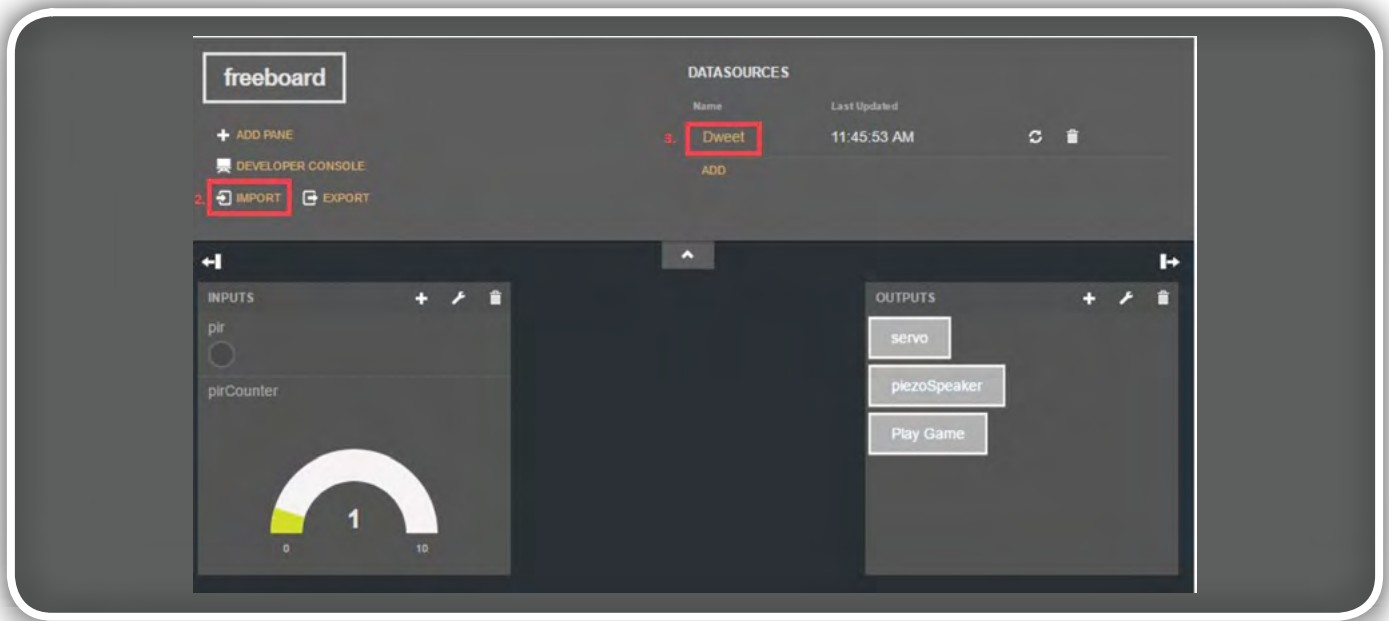
Najcenejša
izdelava
vašega
prototipnega
vezja
v Sloveniji!



telefon: 01 549 14 00,
e-pošta: bojan@svet-el.si

enoslojna ali dvoslojna
tiskana vezja, enaka cena

AX elektronika d.o.o
Špruha 33
1236 Trzin
<http://svet-el.si>



Slika 5

Ko iz seznama odstranite komponente, ki jih ne boste uporabili, kliknite Generate in naši računalniki bodo začeli obdelovati vaše vezje in ustvarili shemo in vezje glede na vaš izbor strojne opreme. Rezultat te obdelave lahko razdelimo na tri :

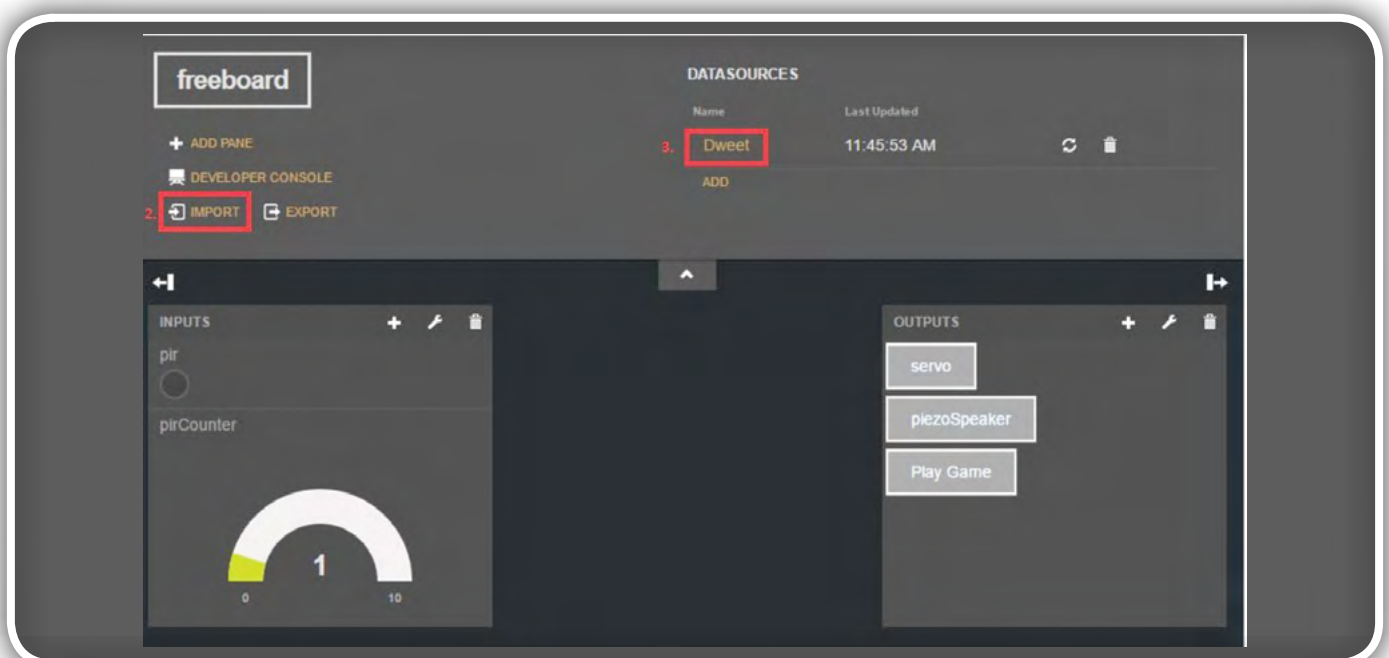
1. BoM - seznam vseh komponent, ki jih boste potrebovali za projekt, vključno s pomožnimi elementi, kot so upori in kondenzatorji.
2. Po korakih opisana navodila za povezovanje, kjer je jasno prikazano, kako vse vaše komponente na prototipni plošči povezati z Arduino ploščico.
3. Programska koda – Primer programske kode za vaše vezje. To sicer ni programska koda prav za projekt doziranja hrane za hišne živali, temveč je predstavljena

programska koda, ki ustvarja interakcijo med različnimi komponentami vašega vezja.

Če želite prenesti programsko kodo, sledite tem korakom:

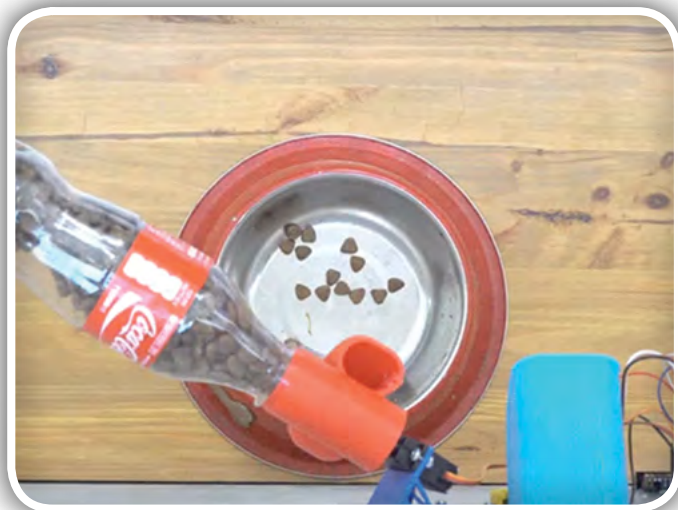
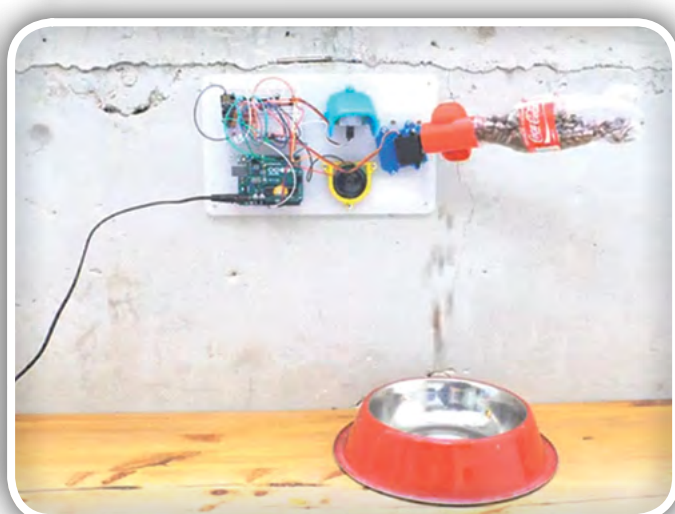
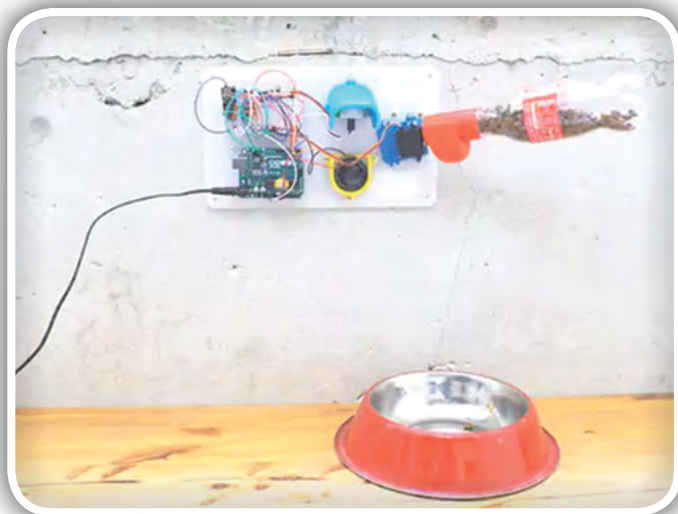
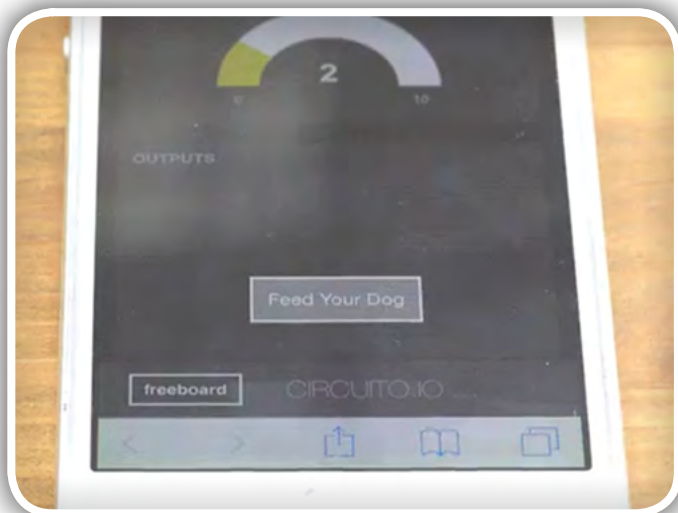
- Prenesite si programsko kodo, ki je bila ustvarjena za vas na circuito.io
- Razširite stisnjeno datoteko na vaš računalnik
- Odprite jo v Arduino IDE (integrirano razvojno okolje)
- Naložite datoteko na svojo Arduino ploščico

Ko bo vse nastavljeno, omenjene dele vzorčne programske kode zamenjajte s kodo na način, kot je opisano v tem prispevku. Prepričajte se, da zapis v zvezi z vključenimi



Slika 6

PROGRAMIRANJE

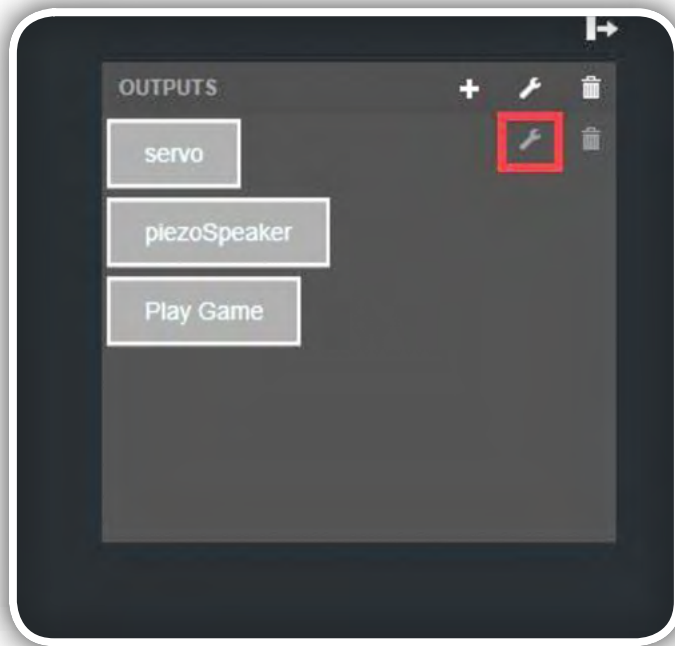


knjižnicami in definicijami priključkov na začetku kode ostane nespremenjen, prav tako pa obdržite vse knjižnice, ki so omenjene in spadajo k izvorni programski kodi iz circuito.io.

4. Povezljivost – tu boste dobili navodila, kako nastaviti in vzpostaviti povezavo vašega projekta z internetom.
 - ◇ Prenesite si na svoj računalnik datoteko dashboard.json iz te vaje

- ◇ V odzivu circuito.io kliknite »Poveži« in nato »Ustvari svojo krmilno ploščo«

To vas bo preusmerilo na freeboard.io in vam ponudilo osnovno komandno ploščo, ki je že povezana s Arduino skico z edinstvenim "thingName". Ogledate si lahko ime svoje »stvari«, ki ji je bilo dodeljeno na spletni strani firmware.ino.



Slika 7

Kliknite na "clone" - če še nimate računa za Freeboard, ga boste na tej točki morali ustvariti. Vendar naj vas to ne skrbiti, saj je brezplačno. Po prijavi se vam prikaže naslednji zaslon, glej sliko 3:

- Kliknite ikono Settings na vrhu strani. To bi moralo povzročiti posodobitev vaše krmilne plošče, da bo videti nekako tako, glej sliko 4. Kliknite IMPORT (2)

Prebrskajte med svojimi datotekami in izberite datoteko

dashboard.json, ki ste jo malo prej prenesli na svoj računalnik. To bo posodobilo videz vaše nadzorne plošče tako, da bo videti nekako takole, glej sliko 5.

Troubleshooting:

- Če ne deluje - poskusite osvežiti stran ali znova poskusiti z uvozom.
- Preverite, ali je plošča za upravljanje pravilno naložena z vašo programsko opremo. Kliknite na "Dweet" pod DATASOURCES (3) Morali bi videti tole, glej sliko 6.

Prepričajte se, da je ime vaše »stvari« enako kot je zapisano firmware.ino.

- Premaknite miškin kazalec nad podokno OUTPUTS in kliknite na ikono nove nastavitve, ki se prikaže pod prvotno, glej sliko 7.

To okno bo odprlo, glej sliko 8.

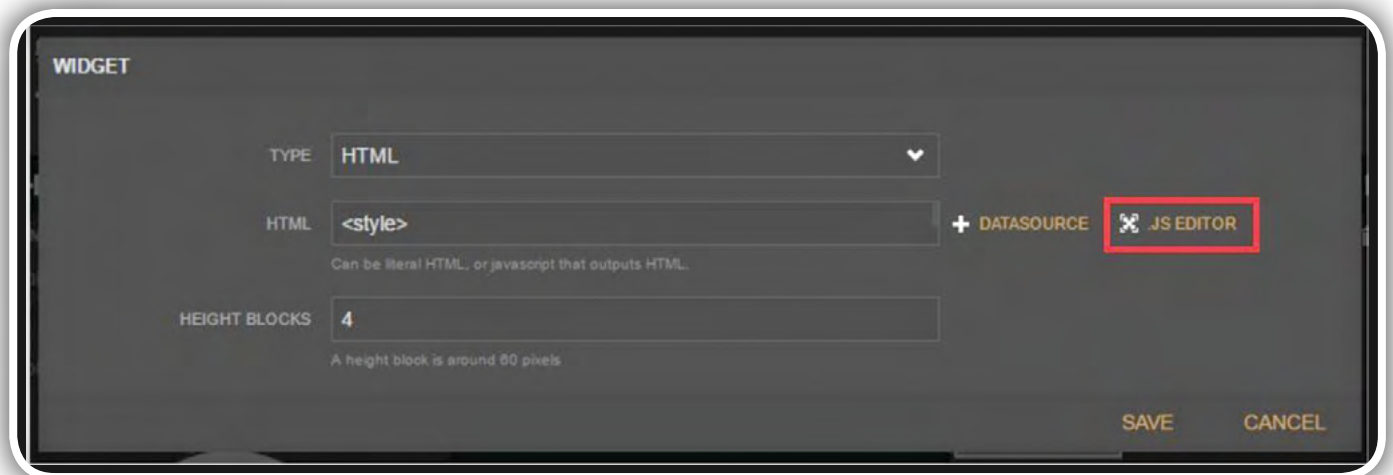
Kliknite na JS EDITOR in poiščite to vrstico, glej sliko 9.

Spremenite zapisano vrednost v »ime stvari«, ki je zapisana v vašem firmwae.ino. Shranite popravke in okno zaprite

Sestavljanje

Sedaj, ko imate pripravljeno in nastavljeno krmilno elektroniko je čas, da vse sestavne dele združite skupaj v neko celoto.

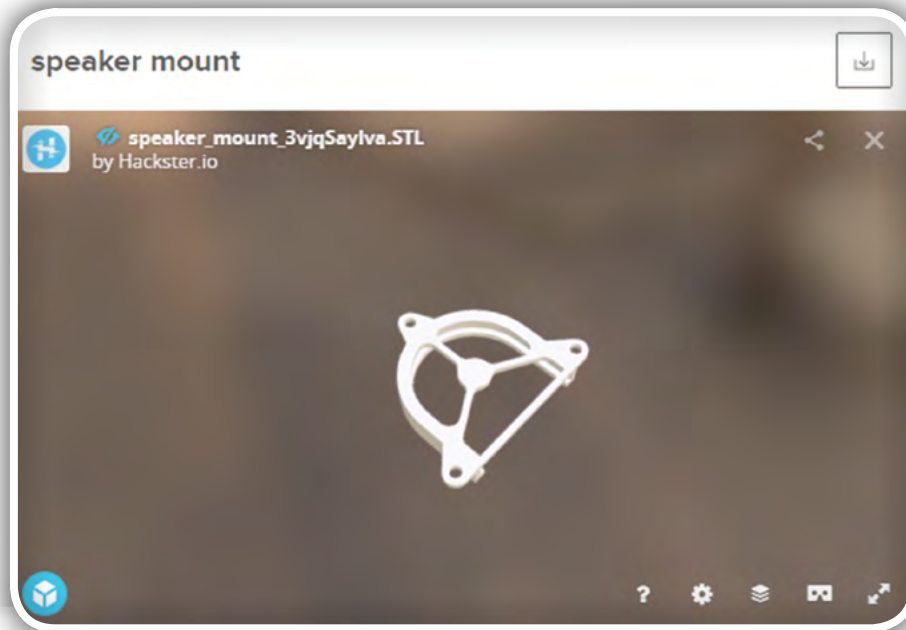
Mi smo za servo, PIR senzor in zvočnik narisali in natisnili 3d ohišje.



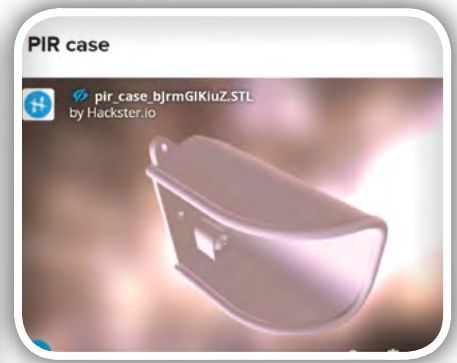
Slika 8



Slika 9



3D izris



Tu so priložene tudi .stl datoteke. Ta del ni obvezen in se seveda lahko sami odločite, da ga povežete na drugačen način, to je odvisno od vaših želja in potreb, vendar morate priznati, da je rešitev na sliki 1 lepa in barvita!

In s tem smo izgradnjo projekta končali! Čestitamo!

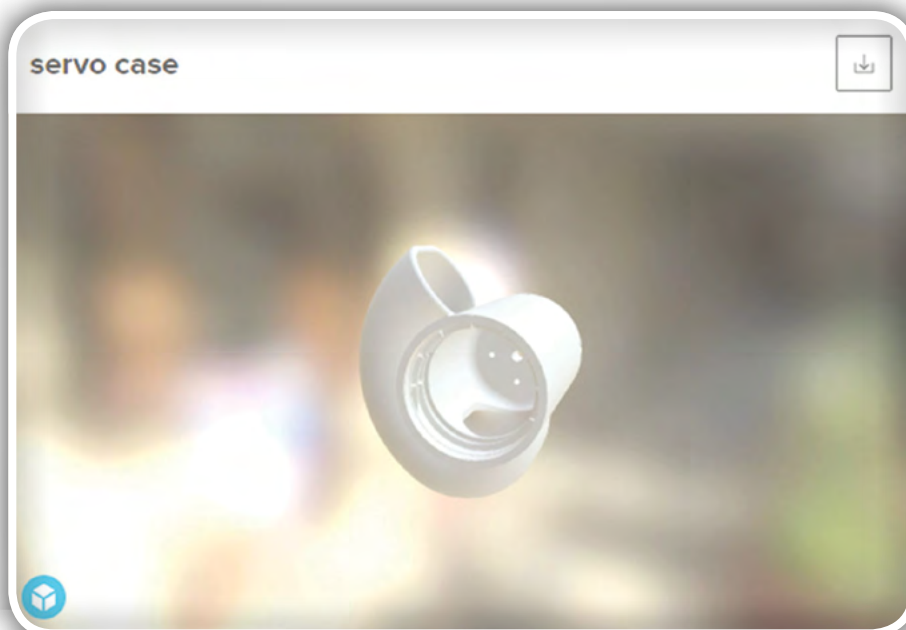
Z informacijami v tem članku ste že zelo dobro opremljeni, da boste projekt lahko brez zapletov uspešno dokončali. Morda boste morali programsko kodo za svoje potrebe malenkost prilagoditi in izvesti kalibracijo uporabljenih senzorjev.

Veseli bomo, če nam sporočite, kako ste se tega projekta, svoje izkušnje delite z nami in zastavite vprašanja, če vam kakšna stvar še vedno dela preglavice. Želimo vam vso srečo!

Vir

- <https://www.hackster.io/circuit-io-team/iot-pet-feeder-10a4f3>

www.hackster.io



3D izris

VARNOSTNI MODUL ZA DVOROČNO PROŽENJE

DVT 100 JE UNIVERZALNI VARNOSTNI MODUL ZA DVOROČNI VKLOP. NAMENJEN JE VGRADNJI V KRMILNE OMARICE NA NAPRAVAH S PREMOČRTRNIM GIBANJEM ORODJA. DVT 100 POVEČUJE VARNOST DELAVCA ZA ORODJEM.

TEHNIČNI PODATKI MODULA DVT 100:

- NAPAJANJE: 24V AC/DC
- PORABA: 4,5W
- IZHODNI KONTAKT: 6A/250V AC
- MAX. ČASOVNI RAZMIK PRITISKA NA TIPKI: 0,5s
- OHIŠJE: PLASTIČNO, ZA MONTAŽO NA LETEV
- IZHODNI RELE JE AKTIVIRAN DOKLER STA TIPKI SKLENJENI

ZVD
Atestiran pri zavodu
za varstvo pri delu!

WWW.SVET-EL.SI



KAKO, KJE in KAJ potrebujem za naročilo?

- Naročilo je možno poslati po pošti (AX ELEKTRONIKA d.o.o., Špruha 33, 1236 TRZIN), po telefonu (01 528 56 88 ali 01 549 14 00) ali e-pošti (prodajao4@svet-el.si). Naročeni material pošljamo po pošti, poštni stroški se zaračunavajo po veljavnem ceniku PTT Slovenije.
- Garancija za gotove izdelke velja 12 mesecev (datum na računu), KIT kompleti nimajo garancije.
- Plačevanje je možno po povzetju (plačilo ob prevzemu), na obroke (2 obroka), po predračunu, kreditnimi karticami ali po vnaprej dogovorjenem plačilnem roku!
- Naročene izdelke pošljemo najkasneje v roku dveh dnevov od prejema naročila oziroma vam sporočimo predvideni rok dobave. Vračilo izdelkov je možno v osmih dneh po prevzemu. Kontaktna oseba za naročila in vprašanja je Samo Gregorčič.
- Katerikoli **brezplačni PDF letnik revije Svet elektronike** si lahko izbere vsak novi naročnik ali obstoječi naročnik, ki podaljša naročnino.
- **Popust na vse stare letnike revije Svet elektronike** v PDF in v pisni obliki imajo vsi trenutni naročniki na revijo Svet elektronike.
- Pri obeh naročninah (pisni + internet) dobite **internet naročnino za 50% ceneje**.
- Konec leta vsak naročnik **prejme stenski planer**.

Naročnine na revijo Svet elektronike

- **PRAVNE OSEBE (1 leto)**. Naročnina na revijo Svet elektronike, za pravne osebe. Naročnina velja eno leto (11 števil, julij/avgust dvojna). Cena naročnine z vštetim popustom je **44,95 EUR**. Plačilo po predračunu, katerega pošljemo po pošti.
- **FIZIČNE OSEBE (1 leto)**. Naročnina na revijo Svet elektronike, za fizične osebe. Naročnina velja eno leto (11 števil, julij/avgust dvojna). Cena naročnine z vštetim popustom je **39,95 EUR**. Plačilo po položnici, ki jo pošljemo po pošti.
- **ŠOLAJOČE SE OSEBE (1 leto, potrdilo o šolanju)**. Naročnina na revijo Svet elektronike, za šolajoče se osebe. Naročnina velja eno leto (11 števil, julij / avgust dvojna). Cena naročnine z vštetim popustom je **37,46 EUR**. Plačilo po položnici, ki jo pošljemo po pošti. Brez potrdila o šolanju se naročniku avtomatično pošlje naročnino z 20% popustom.
- **INTERNET NAROČNIKI (1 leto, fizične ali pravne osebe)**. Naročnina na internet revijo Svet elektronike. Naročnina velja eno leto (vpogled revije v PDF datoteki na www.svet-el.si). Cena naročnine znaša **19,99 EUR**. Nujna je prijava na spletni strani, kjer si lahko ogledate tudi svoj vse informacije glede naročnine.
- **INTERNET NAROČNIKI (polletna ali 1 mesečna naročnina)**. Cena internetne naročnine znaša **polletna 10,99 EUR** ali **enomesečna 1,99 EUR**. Nujna je prijava na spletni strani, kjer si lahko ogledate tudi svoj vse informacije glede naročnine.
- **VSI NAROČNIKI (-50% popusta pri internetni naročnini 1 leto)**. Pri naročilu na pisno revijo Svet elektronike in internet naročnino vam za internetno naročnino priznamo **50% popust**. Izberite si zeleno pisno naročnino in jo obkrožite skupaj z internet naročnino. Vsi pogoji ostanejo enaki, lahko si jih ogledate v zgornjih naročninah. Za vse ostale informacije smo vam na voljo na tel.: 01 549 14 00 ali e-naslov: prodajao4@svet-el.si.
- **AVTORJI** člankov imajo brezplačno pisno naročnino (svojo naročnino lahko tudi podarijo kumarkoli)

Več naročnin vam prihrani denar. Pravnim osebam, ki naročijo več izvodov revije Svet elektronike, nudimo za **2. naročen izvod 50% popust**, za **3. izvod in vse naslednje pa 70% popust do preklica**. Velja tudi za podaljšanje naročnine. Vsi izvodi revije morajo imeti istega plačnika.

Naročilnica za revijo Svet elektronike

PODJETJE / FIZIČNA OSEBA (IME IN PRIMER)

ULICA / HIŠNA ŠTEVILKA / POŠTA / KRAJ

DAVČNA ŠTEVILKA / ZAVEZANEC (DA ALI NE)

TELEFON / FAX

E-POŠTA

PODPIS / ŽIG

Podarite naročnino ali darilni BON

- Obdarovanje svojih najbližjih je vsako leto težje. Imamo že toliko stvari, da ne vemo več kaj potrebujemo in kaj si v življenju res želimo, zato je obdarovanje včasih težko, ker ne vemo natančno kaj podariti. V uredništvu revije Svet elektronike smo za take primere pripravili nekaj novosti. Lahko podarite



naročnino na revijo Svet elektronike ali vrednostni BON. Oboje vam olajša odločitev kaj podariti.

Brezplačni PDF letnik za naročnika

- Svet elektronike nagradi vsakega naročnika z brezplačnim letnikom preteklih revij v PDF obliki od leta 2004 po svoji izbiri. Vsak naročnik se ob podaljšanju naročnine odloči, kateri letnik bi želel prejeti. Svojo odločitev nam lahko sporočite po elektronski pošti, telefonu ali preko virtualne trgovine.



Brezplačno vsi letniki do 2004

Vsi letniki **do 2004** so sedaj brezplačno na naši spletni strani!

Download Now

Vsi naročniki

- 50% popusta pri internetni naročnini 1 leto. Pri naročilu na pisno revijo Svet elektronike in internet naročnino, vam za internetno naročnino priznamo **50% popust**. Izberite si zeleno pisno naročnino, ter jo obkrožite skupaj z internet naročnino.



Brezplačni ogledni izvod

- Verjamo, da se želite prepričati, zakaj je Svet elektronike najboljša revija za prave elektrone. Ker smo ponosni na to, kar delamo, vam bomo z veseljem poslali brezplačni ogledni izvod na vaš naslov - seveda brez zaračunanih stroškov poštnine!

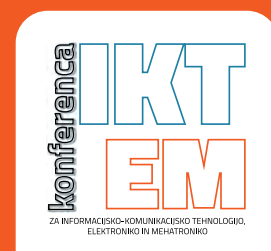
2. konferenca

za informacijsko-komunikacijsko tehnologijo, elektroniko in mehatroniko

Rogla, hotel Planja

30. – 31. maj 2019

<https://iktem.si>



Spoštovani!

Vabimo vas na strokovno konferenco IKTEM, konferenco za IKT, elektroniko in mehatroniko. Konferenca IKTEM je nastala na pobudo strokovnjakov iz omenjenih področij zato, da bi enkrat na leto na strokovnih predavanjih in praktičnih delavnicah spoznali in preizkusili najnovejše proizvode in tehnologije.

Ciljna publika so strokovnjaki iz razvoja in proizvodnje, ki pri svojem delu potrebujejo informacije o novih proizvodih in tehnologijah, ki so na voljo.

Združili smo tri področja, področje informacijske in komunikacijske tehnologije (IKT) z elektroniko in mehatroniko, saj se ta tri področja vedno bolj prekrivajo in dopolnjujejo.

Teme IKTEM konference so:

- Varnostne rešitve v IKT
- IoT proizvodi in rešitve
- Načrtovanje in modeliranje 3D objektov s CAD-CAM orodji
- Meritve s sodobnimi merilnimi instrumenti in metodami
- CAD-CAM orodja za področje elektronike in mehatronike
- Primeri dobre prakse iz področij IKT, elektronike in mehatronike

IKTEM konferenca traja 2 dni in je razdeljena na:

1. dan: strokovna predavanja
2. dan: praktične delavnice in demonstracije delovanja



svet
ELEKTRONIKE

svet
MEHATRONIKE



*Vesele Božične praznike
in veliko uspeha v Novem letu 2019!*

*Z najlepšimi željami
vam želi*

