

EO

VERTICAL MAGAZINE

EO Power
elettronica

COVER STORY

Tecnologie di visione per applicazioni nel campo della sicurezza

TECH FOCUS

Tool per schede elettroniche ad alta densità

M2M: prospettive tecnologiche e di mercato

DIGIKEY.IT

**Possibilità di
Aprire un conto
per clienti
qualificati**



elettronica
OGGI

OTTOBRE 2015 - N° 449 - € 4,50

Mensile di elettronica professionale,
componenti, strumentazione e tecnologie



In caso di mancato recapito inviare al CWP/CPO di Roserio-Milano per la restituzione al mittente previo pagamento resi

Tecnologie di visione per
applicazioni nel campo della sicurezza



MOUSER
ELECTRONICS

Distributore autorizzato

La più grande selezione mondiale di componenti elettronici in pronta consegna™

DIGIKEY.IT

800 786310



CONTI
APERTI

POSSIBILITÀ DI
APRIRE UN CONTO
PER CLIENTI
QUALIFICATI



SPEDIZIONE
GRATUITA PER
ORDINI SUPERIORI
A € 65!*



TUTTI I PREZZI
SONO IN EURO
E COMPRESIVI
DI IMPOSTE

VENDITE LOCALI E ASSISTENZA TECNICA

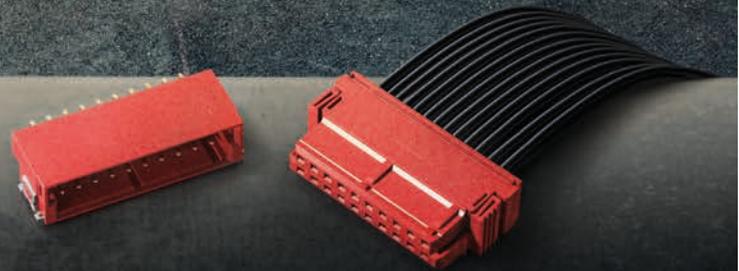


OLTRE 1.000.000 PRODOTTI IN MAGAZZINO | OLTRE 650 FORNITORI LEADER DEL SETTORE | DISTRIBUTORE AUTORIZZATO AL 100%

*A tutti gli ordini di importo inferiore a € 65,00 sarà aggiunto un addebito per la spedizione pari a € 18,00. Tutti gli ordini vengono spediti tramite UPS, consegna entro 1-3 giorni (secondo la destinazione finale). Nessun addebito per i costi di imballaggio. Tutti i prezzi sono in euro e comprensivi di imposte. Se peso eccessivo o circostanze eccezionali dovessero comportare un addebito diverso, i clienti verranno contattati prima della spedizione dell'ordine. Digi-Key è un distributore autorizzato di tutti i partner fornitori. Nuovi prodotti aggiunti ogni giorno. © 2015 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

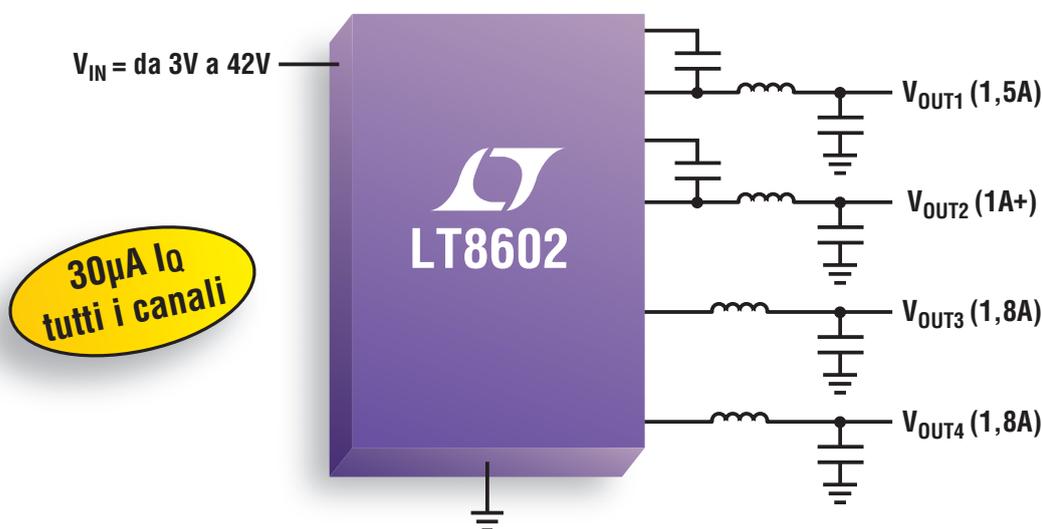
ACT.
CONNECT.
PERFECT. 

WE'VE HAD LOTS OF GREAT IDEAS.
THE BEST ONE OF ALL JUST
WENT FOR ITS FIRST TEST DRIVE.



Here at ERNI, we believe that dreaming is key to creating innovative automotive solutions. Take our colleague Florent Crosnier, for example, who from a very young age wanted nothing more than to drive a real racing car. When a customer offered him the chance, he seized the opportunity. Since then, they have been implementing their dreams and ideas together – and these go far beyond our connection systems.

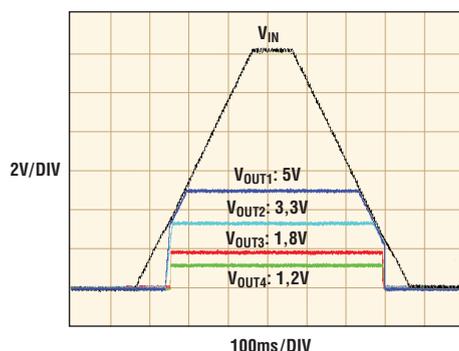
Regolatore buck sincrono a quattro canali da 42V 2MHz



Efficienza del 93%, elevati rapporti di step-down e dimensioni minime per soluzioni versatili

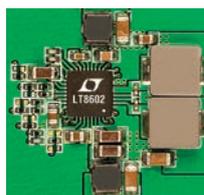
L'LT[®]8602 raggiunge livelli di integrazione non ancora eguagliati dai convertitori buck sincroni monolitici con uscite multiple e ingresso da 42V. Il canale 1 fornisce fino a 1,5A di corrente di uscita continua, il canale 2 può fornire più di 1A in base alla configurazione, mentre i canali 3 e 4 sono in grado di fornire fino a 1,8A ciascuno. I canali 1 e 3 funzionano sfasati di 180° dai canali 2 e 4 per ridurre ulteriormente il ripple di ingresso. In funzionamento Burst Mode[®], l'LT8602 richiede solo 30µA di corrente di riposo con tutti i canali attivi, allungando quindi la durata della batteria. Per applicazioni con elevati rapporti di step-down, l'LT8602 è in grado di funzionare da 16V fino a 0,8V ad una frequenza di commutazione di 2MHz. E la tensione di dropout di ciascun canale è solo di 200mV con uscite di 1A.

Performance di dropout LT8602



Circuito demo LT8602

(Dimensioni reali)



▼ Info e campioni gratuiti

www.linear.com/LT8602

Tel.: +39-039-596 50 80

Fax: +39-039-596 50 90

LT, LT, LTC, LTM, Linear Technology, il logo Linear e Burst Mode sono marchi registrati di Linear Technology Corporation. Tutti gli altri marchi sono di proprietà dei rispettivi titolari.



I principali produttori stanno passando alla nuova generazione delle schede Hdi grazie a innovative tecniche di fabbricazione che riducono rumore ed effetti parassiti che si manifestano a causa dell'alta densità di interconnessioni

TECH-FOCUS

Sebbene sia spesso usato in modo intercambiabile con il concetto di IoT, M2M è una infrastruttura tecnologica che integra schede di comunicazione all'interno di vari dispositivi e prodotti per scambiare dati tramite una connessione fissa o senza fili

8 ADVERTISERS
10 WE SPEAK ABOUT
15 EDITORIAL

COVER STORY

16 Tecnologie di visione per applicazioni nel campo della sicurezza - *John Gabay*

TECH INSIGHT

20 Ce la farà l'Internet of Things a mantenere le sue promesse? - *Heiner Tendency, Stefan Drouzas*
23 Fibre ottiche alla ribalta - *Lucio Pellizzari*

ANALOG/MIXED SIGNAL

26 Una nuova proposta per i circuiti analogici programmabili - *Paolo De Vittor*
30 Progettazione di dispositivi di nuova generazione con proiettore pico-Mems integrato - *Carlos Lopez*

TECH-FOCUS

32 Tool per schede elettroniche ad alta densità - *Lucio Pellizzari*
36 M2M: prospettive tecnologiche e di mercato - *Silvano Iacobucci*

DIGITAL

40 Microcontrollori ad alta efficienza per l'energy harvesting - *Mike Salas*
44 3D-Xpoint, una memoria decisamente promettente - *Paolo De Vittor*

COMM

46 Apparati telecom: nuovi chip per migliori performance - *Silvano Iacobucci*

COMPONENTS

48 Oltre i limiti della tecnologia a effetto Hall - *Michel Ghilardi*
54 Il ruolo dell'elaborazione delle immagini in un mondo sempre più connesso - *Radhika Arora*

EDA/SW/T&M

58 Integrare l'analisi di spettro in un Vna per collaudi più veloci - *Hiro Maehara*
62 Aumentare la durata delle batterie nei terminali Volte e garantire la miglior qualità audio - *Andreas Roessler*

67 PRODUCT & SOLUTION
100 AGENDA

III Mercati/Attualità
V Alimentatori per guida Din: progettati per durare - *Bianca Aichinger*
VIII Sensori senza fili per Internet of Things: il problema della durata delle batterie - *Carlo Canziani*
XIV Convertitore Dc-Dc: sincrono o asincrono? - *Meng He*
XVIII Potenza: sempre più veloce e "intelligente" - *Andreas Glaser*
XX Circuiti di alimentazione e caricabatterie - *Lucio Pellizzari*
XXIV News



SPS
NORIMBERGA
GERMANIA
24-26.11.2015
PAD. 9
STAND 440

IL MIGLIOR CONNETTORE PUSH-PULL

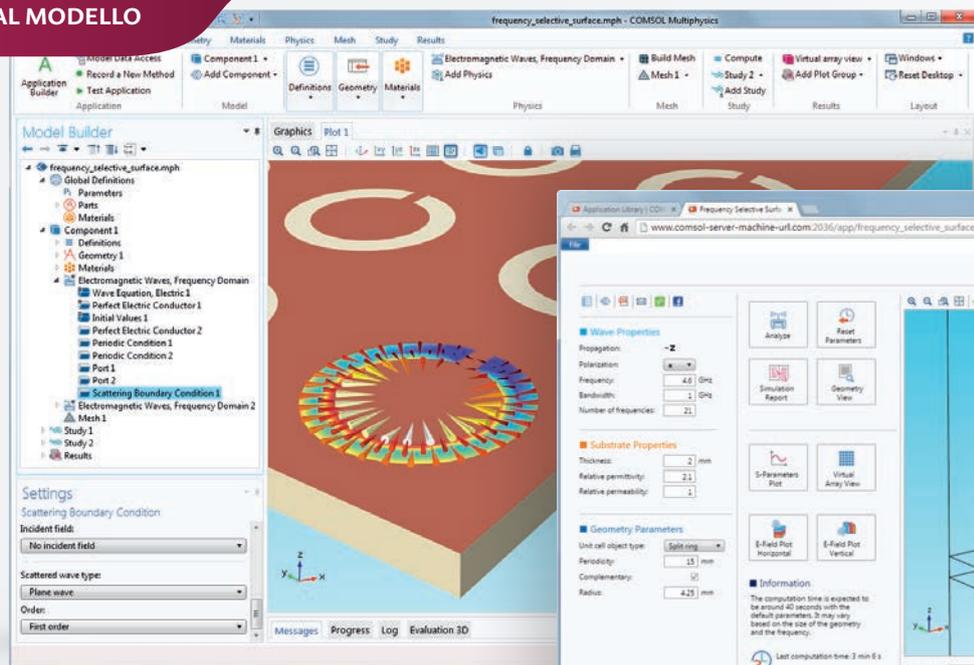
I vantaggi del nuovo connettore circolare push-pull Y-Circ® P:

- **Più corto:** salvaspazio grazie al design innovativo
- **Più leggero:** minor peso grazie alla struttura più compatta
- **Più facile:** risparmio di tempo grazie all'assemblaggio più rapido

Approfittate del risparmio e della qualità „Made in Germany“!

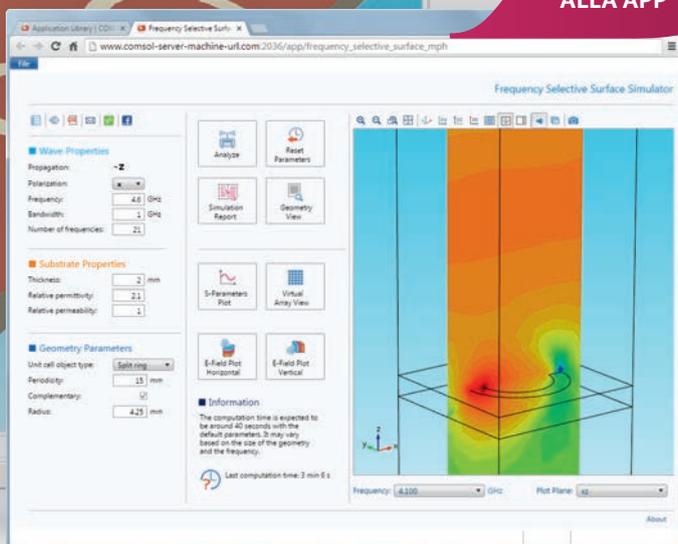


DAL MODELLO



COMSOL
MULTIPHYSICS®

ALLA APP



COMSOL
SERVER™

Verifica e ottimizza i tuoi progetti con COMSOL Multiphysics®

DA OGGI INCLUDE APPLICATION BUILDER & COMSOL SERVER™

L'Application Builder ti offre tutti gli strumenti per progettare facilmente un'interfaccia personalizzata dei tuoi modelli multifisici. Potrai usare COMSOL Server™ per distribuire le tue app a colleghi e clienti in tutto il mondo.

Visita comsol.it/release/5.1

Product Suite

- › COMSOL Multiphysics®
- › COMSOL Server™

ELECTRICAL

- › AC/DC Module
- › RF Module
- › Wave Optics Module
- › Ray Optics Module
- › MEMS Module
- › Plasma Module
- › Semiconductor Module

MECHANICAL

- › Heat Transfer Module
- › Structural Mechanics Module
- › Nonlinear Structural Materials Module
- › Geomechanics Module
- › Fatigue Module
- › Multibody Dynamics Module
- › Acoustics Module

FLUID

- › CFD Module
- › Mixer Module
- › Microfluidics Module
- › Subsurface Flow Module
- › Pipe Flow Module
- › Molecular Flow Module

CHEMICAL

- › Chemical Reaction Engineering Module
- › Batteries & Fuel Cells Module
- › Electrodeposition Module
- › Corrosion Module
- › Electrochemistry Module

MULTIPURPOSE

- › Optimization Module
- › Material Library
- › Particle Tracing Module

INTERFACING

- › LiveLink™ for MATLAB®
- › LiveLink™ for Excel®
- › CAD Import Module
- › Design Module
- › ECAD Import Module
- › LiveLink™ for SOLIDWORKS®
- › LiveLink™ for Inventor®
- › LiveLink™ for AutoCAD®
- › LiveLink™ for Revit®
- › LiveLink™ for PTC® Creo® Parametric™
- › LiveLink™ for PTC® Pro/ENGINEER®
- › LiveLink™ for Solid Edge®
- › File Import for CATIA® V5

TECH FOCUS

CHIP PER LA RADIOFREQUENZA 5G E IOT

MAIN TOPICS

Nanotecnologie in evoluzione

Timer di watch-dog
che **non richiede software**

Evoluzione dei sistemi
a Led "AC-direct"

Fpga & processor:
un binomio perfetto

Precisione stabile
al variare della T

Simulazione dei
campi elettromagnetici
atmosferici

COMING SOON ON

elettronica-plus.it

Microelettronica in 12 puntate -
9: circuito integratore

VERTICAL MAGAZINE

EO elettronica
OGGI **Medical**

DESIGN <http://elettronica-plus.it/design-articles>

- **Opzioni di configurazione per l'implementazione di Led con un sensore capacitivo**
Burke Davison, Applications engineer, Microchip Technology
- **Lte, nuove opportunità di profitto per i provider di servizi M2M**
Stefano Moiola, direttore Product Management Cellular, u-blox
- **Monitoraggio, movimenti, accelerazioni, angoli e campi magnetici in un'unica soluzione**
Lucio Pellizzari
- **Le applicazioni sensibili al rumore richiedono regolatori lineari "ad hoc"**
Amit Patel
- **L'evoluzione dei Led** - *Maurizio Di Paolo Emilio*

KNOWLEDGE/COURSES <http://elettronica-plus.it/knowledge/courses/>

- **Microelettronica in 12 puntate - 8: amplificatori Mosfet common source**
Maurizio Di Paolo Emilio

NEWS/ANALYSIS <http://elettronica-plus.it/news-analysis/>

- **Cadence riceve due riconoscimenti da Tsmc**
- **NI: dall'IoT ai Big Data passando per il 5G**
- **Amp Group introduce lo standard 'picoAmp'**
- **Rutronik distribuisce i prodotti di International Rectifier**
- **Arm 64-bit & embedded Linux: collaborazione tra Amd e Mentor Graphics**
- **Micronas, accordo di distribuzione globale con Mouser**
- **Microsemi apre un Centro di eccellenza per la sicurezza**
- **Arrow amplia l'accordo di distribuzione con Iqt**

PRODUCTS/FEATURE PRODUCTS <http://elettronica-plus.it/products/featured-products/>

- **Teledyne LeCroy: nuova serie Iqs di Ricevitori Ottici Coerenti**
- **Linear Technology : alimentatore a doppia uscita Ltc3265**
- **Wibu: chiavi di protezione per condizioni climatiche estreme**

PRODUCTS <http://elettronica-plus.it/products/>

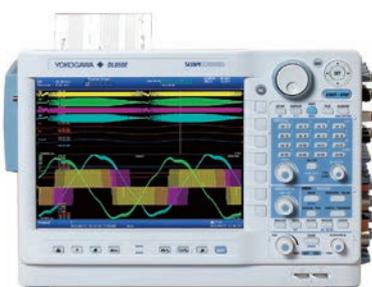
- **Keysight Technologies: interfaccia di comunicazione Apix2**
- **Anritsu lancia il fader integrato per Lte-Advanced su MD8430A**
- **Linear Technology : alimentatore a doppia uscita Ltc3265**
- **Super Micro Computer: scheda madre e soluzioni di sistema integrate per Intel Core**
- **Yamaichi: connettori circolari push-pull**
- **Littelfuse: nuovo soppressore Esd Littelfuse Serie Xgd**

BETA LAYOUT	53	MOUSER ELECTRONICS	I COPERTINA
BURSTER	29	MURATA ELECTRONICS	97
COMSOL	6	NATIONAL INSTRUMENTS	IV COPERTINA
DIGI-KEY ELECTRONICS	II COPERTINA	PHOENIX CONTACT	50/51
ERNI ELECTRONICS	3	PRODUCTRONICA	25
INTEA ENGINEERING	76	RECOM	75
LINEAR TECHNOLOGY	4	REICHELTELEKTRONIK	13
M.P.G. INSTRUMENTS	14	REMAK	11
MESSE FRANKFURT – FORMNEXT	43	RS COMPONENTS	9
MICROLEASE	87	TDK LAMBDA	93
MICROSET	12	YAMAICHI ELECTRONICS	5
MORNSUN GUANGZHOU SCIENCE&TECHNOLOGY	71	YOKOGAWA	8

Test&Measurement

10 ragioni per scegliere uno ScopeCorder come tuo prossimo strumento di misura

Scarica l'articolo:
http://tmi.yokogawa.com/files/content/Ten_reasons_it.pdf



YOKOGAWA ◆

Misura e analizza tanti segnali in tempo reale e velocizza la fase di sviluppo e fault finding

- Cattura ed analizza eventi transitori e trends fino a 200 giorni
- Ingressi flessibili modulari combinano la misura di segnali elettrici, fisici (da sensore) e da bus seriali CAN/LIN
- Segnali di trigger sincronizzati su segnali relativi alla potenza elettrica e altri calcoli in real time

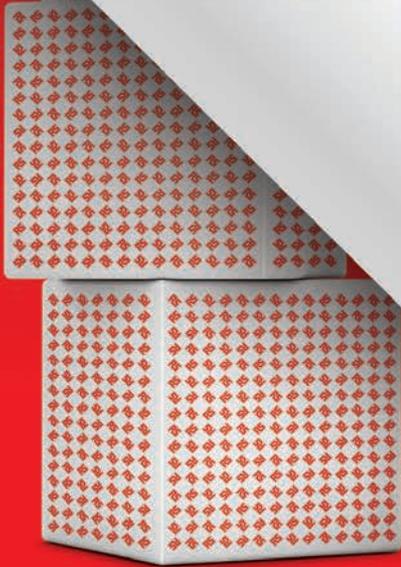
Per ulteriori informazioni sullo Scopecorder DL850E
tmi.yokogawa.com/DL850E

Scarica l'articolo
http://tmi.yokogawa.com/files/content/Ten_reasons_it.pdf

Contact us:
 Yokogawa Italia Srl
 Tel. 0362 180.2000
tmi@nl.yokogawa.com
tmi.yokogawa.com



**DIETRO OGNI
COMPONENTE...**



C'E' IL DISTRIBUTORE DI CUI FIDARTI

Grazie alla partnership con 2.500 brand leader, ti assicuriamo ogni mese la disponibilità a magazzino di migliaia di nuovi prodotti. Inoltre con l'ampia gamma di componenti per l'elettronica, l'automazione e il controllo e la manutenzione da noi troverai sempre quello che ti serve, quando ti serve.

it.rs-online.com



ALLSEEN ALLIANCE INTERNET THINGS	https://allseenalliance.org/	54	LEM	www.lem.com	48
ALPHA & OMEGA SEMICONDUCTOR	http://www.aosmd.com/	XXIV	LINEAR TECHNOLOGY	www.linear.com	46-68-XX-XXIV-WEB
ALTIUM	www.altium.com	32	MAXIM INTEGRATED	www.maximintegrated.com	XXIV
AMBIQ MICRO	http://ambiqmicro.com/	40	MEDIATEK	www.mkt.com.tw	IV
ANALOG DEVICES	www.analog.com	XX	MICROCHIP TECHNOLOGY	www.microchip.com	69-WEB
ANRITSU	www.anritsu.com	70	MICROLEASE	www.micrelease.it	VIII
APPLE	www.apple.com	32	MICRON	www.micron.com	44
AVAGO TECHNOLOGIES	www.avagotech.com	70	MOLEX	www.molex.com	74
BOSCH	www.bosch.com	WEB	MORNSUN	http://www.mornsun-power.com/	XXV
CADENCE DESIGN SYSTEMS	www.cadence.com	32	MOUSER ELECTRONICS	www.mouser.com	16
CISCO SYSTEMS	www.cisco.com	20	MURATA POWER SOLUTIONS	www.murata-ps.com	68-XXV
CONRAD	www.conrad.it	69	NEC ITALIA	www.nec.it	WEB
CONRADATA	www.conradata.it	68	ON SEMICONDUCTOR	www.onsemi.com	54-XX
CORNING INCORPORATED	http://www.corning.com/index.aspx	23	OPEN INTERCONNECT CONSORTIUM	www.openinterconnect.org	54
CREE LIGHTING EUROPE	www.cree-europe.com	III	OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS	http://www.osram-os.com/osram_os/en/	23
CUI	http://www.cui.com/	69-XXIV	PERICOM	https://www.pericom.com/	IV
CYPRESS SEMICONDUCTOR	www.cypress.com	70-XXIV	PHILIPS	www.philips.it	WEB
DFR SOLUTIONS	www.dfrsolutions.com	32	POWER INTEGRATIONS	www.power.com	XXV
DIODES	www.diodes.com	IV	RECOM	www.recom-international.com	V
DOE - U.S. DEPARTMENT OF ENERGY	http://www.energy.gov/	WEB	REPORLINKER.COM	http://www.reportlinker.com/	32
ERNI ELECTRONICS	www.erni.com	67	RICE UNIVERSITY	www.rice.edu	III
EUROTECH	www.eurotech.it	36	ROHDE & SCHWARZ	www.rohde-schwarz.it	62
FAIRCHILD SEMICONDUCTOR	www.fairchildsemi.com	XXV	RUTRONIK	www.rutronik.com	XVIII
FLUKE ITALIA	www.fluke.it	71	SAMSUNG ELECTRONICS	www.samsung.com	WEB
GARTNER GROUP ITALIA	www.gartner.com - www.italia.gartner.com	36	SEICA	www.seica.com	32
HARWIN	https://www.harwin.com/	71	SISTEMI AVANZATI ELETTRONICI	www.sisav.it	36
IDT INTEGRATED DEVICE TECHNOLOGY	www.idt.com	70	STRATEGY ANALYTICS	www.strategyanalytics.com	20
IFM ELECTRONIC	www.ifm-electronic.com	XX	SUPER MICRO COMPUTER	www.supermicro.com/index_home.cfm	74
INDUSTRIAL INTERNET CONSORTIUM	http://www.industrialinternetconsortium.org/	54	TDK	www.tdk.com	67
INFINEON TECHNOLOGIES	www.infineon.com	XX-XXIV	TEXAS INSTRUMENTS	http://www.ti.com/dlp	30
INTEL	www.intel.it	32-44	TOSHIBA ELECTRONICS	www.toshiba.semicon-storage.com	20-68
INTERNATIONAL RECTIFIER	www.irf.com	XX	VISHAY INTERTECHNOLOGY	www.vishay.com	XX
INTERSIL	www.intersil.com	III	VTRON	http://www.vtron.com/	WEB
IPC	http://www.ipc.org/	32	VODAFONE	www.vodafone.it	36
KEMET	www.kemet.com	67	WIND RIVER	www.windriver.com	36
KEYSIGHT TECHNOLOGIES	www.keysight.com	32-58-VIII	WURTH ELEKTRONIK	www.we-online.com	XXIV
LABNATION	www.lab-nation.com/	69	XP POWER	www.xppower.com	XXV
LAUTERBACH	www.lauterbach.it	67	YOLE DÉVELOPPEMENT	www.yole.fr	20-IV

SUPERIAMO OGNI TEST A PIENI VOTI



► iSerie: Connettore i2

Il Connettore i2, Micro iCon, ad alta densità, rende disponibili fino a 168 pin di segnale, in un formato ridotto. Robusto, affidabile e di semplice ingaggio (zero Z tolerance), polarizzato.

Diverse opzioni di montaggio: orizzontale, 90° gradi e PCB. Modulo Ibrido per 120 segnali, 12 Coax/Power.. e molto altro ancora!

► iSerie: Connettore i2 MX

Ancor più versatile! Scalabile, Configurabile, Modulare! Possibilità di usare tutti i contatti VPC disponibili: Quadrapaddle, Tripaddle, Micro COAX/Power; Mini Coax/Power incluso il nuovo VTAC per segnali High Speed fino a 12.5 Gbps per differential pair: USB 3.0, HDMI, DVI-RJ45, QSFP. Versione EMI.

► Virginia Panel Corporation

Sviluppa e produce connettori, sistemi di interconnessione di massa per il test e cablaggi per le diverse applicazioni: militare, telecomunicazioni, aerospaziale, medicale, automotive ed elettronica di consumo. L'esperienza di oltre 50 anni garantisce qualità e affidabilità.

Quando il LAVORO diventa

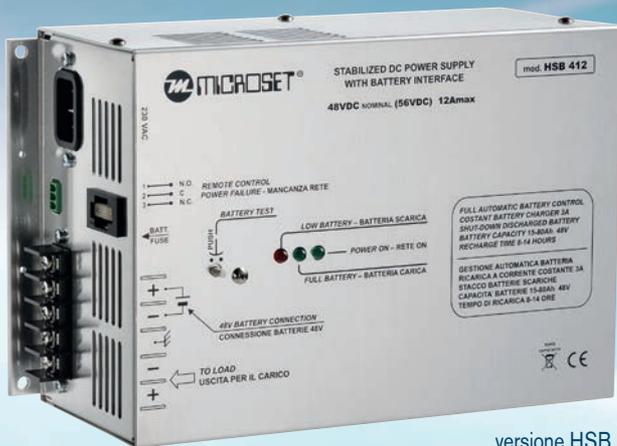
MOLTO PESANTE

e di ESTREMA

AFFIDABILITÀ

è D'OBBLIGO UTILIZZARE SOLO

SISTEMI DI ALIMENTAZIONE



versione HSB

ALIMENTATORI

STAND ALONE ~ DI CONTINUITÀ 2 VIE

ACCESSORI

- trasformatori d'isolamento
- pacchi batteria
- sistemi di ricarica rapida

CONFIGURAZIONI

- modulari e per barra DIN
- cassetto rack 19" e armadi

POTENZA da 2 a 100A

PARALLELABILI e RIDONDANZA

TENSIONE NOMINALE 12-24-48-110VDC

OLTRE 100 MODELLI DISPONIBILI

Documentazione a richiesta.

Visitate WWW.MICROSET.NET



Via A. Peruch, 64 - 33077 Sacile (PN) - Italy - Tel. (+39) 0434 72459
Fax. (+39) 0434 72450 - info@microset.net - www.microset.net



www.elettronica-plus.it
www.tech-plus.it
www.fieramilanomediamedia.it



Fiera Milano Official Partner

Sede legale • Piazzale Carlo Magno, 1 - 20149 - Milano
Sede operativa ed amministrativa • SS. del Sempione, 28 - 20017 Rho (MI)
tel. +39 02 4997.1 fax +39 02 49976573 - www.tech-plus.it

Direzione
Giampietro Omati • Presidente
Antonio Greco • Amministratore Delegato

Redazione
Antonio Greco • Direttore Responsabile
Filippo Fossati • Coordinamento Editoriale
filippo.fossati@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976506
Paola Bellini • Coordinamento di Redazione
paola.bellini@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976501
Franco Metta • Redattore
franco.metta@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976500
Antonella Pellegrini • Redazione
antonella.pellegrini@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976500
Laura Varesi • Segreteria
laura.varesi@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976516
Collaboratori • Bianca Aichinger, Radhika Arora, Carlo Canziani, Paolo De Vittor, John Gabay, Meng He, Aldo Garosi (disegni), Andreas Glaser, Stefan Drouzas, Michel Ghilardi, Silvano Iacobucci, Carlos Lopez, Hiro Maehara, Lucio Pellizzari, Andreas Roessler, Mike Salas, Heiner Tendyck
Web Maurizio Di Paolo Emilio, Stefano Moiola, Amit Patel, Lucio Pellizzari
Franco Tedeschi • Coordinamento grafici - impaginazione
franco.tedeschi@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976569
Alberto Decari • Coordinamento DTP
alberto.decari@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976561
Faenza Group - Faenza (Ra) • Stampa
Nadia Zappa • Ufficio Traffico
nadia.zappa@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976534

Grafica e produzione

Pubblicità
Giuseppe De Gasperis • Sales Manager
giuseppe.degasperis@fieramilanomediamedia.it
tel: 02 49976527 • fax: 02 49976570-1

International Sales
U.K. - SCANDINAVIA - NETHERLAND - BELGIUM

Huson European Media
Tel +44 1932 564999 - Fax +44 1932 564998
Website: www.husonmedia.com

SWITZERLAND - IFF Media
Tel +41 52 6330884 - Fax +41 52 6330899
Website: www.iff-media.com

USA - Huson International Media
Tel +1 408 8796666 - Fax +1 408 8796669
Website: www.husonmedia.com

GERMANY - AUSTRIA - MAP Mediaagentur Adela Ploner
Tel +49 8192 9337822 - Fax +49 8192 9337829
Website: www.ploner.de

TAIWAN - Worldwide Service co. Ltd
Tel +886 4 23251784 - Fax +886 4 23252967
Website: www.acw.com.tw

Abbonamenti
N. di conto corrente postale per sottoscrizione abbonamenti:
48199749 - IBAN: IT 61 A 07601 01600 000048199749
intestato a: Fiera Milano Media SpA,
Piazzale Carlo Magno 1, 20149 Milano.
Si accettano pagamenti anche con Carta Si, Visa, Mastercard, Eurocard
tel: 02 252007200 • fax: 02 49976572 • abbonamenti@fieramilanomediamedia.it

Abbonamento annuale: € 49,50
Abbonamento per l'estero: € 99,00
Prezzo della rivista: € 4,50
Arretrati: € 9,00



Testata associata • **Associazione Nazionale Editoria Periodica Specializzata**

Fiera Milano Media è iscritta al Registro Operatori della Comunicazione n° 11125 del 25/07/2003. Registrazione del tribunale di Milano n° 129 del 7/03/1978. Tutti i diritti di riproduzione degli articoli pubblicati sono riservati.

Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono. Elettronica Oggi ha frequenza mensile. Tiratura: 7.900 - Diffusione: 7.620



Bench or Field Testing? The 8800S Has You Covered

COBHAM

The most important thing we build is trust

The new 8800S is ready for any environment. Whether on the bench or in the field, the 8800S combines high performance with portability and ruggedness; offering a no compromise test solution!

- Designed for Bench and Field Testing
- 125 W Direct Input Power
- -140 dBm to 500 W Measurement Range
- P25, DMR, NXDN™, dPMR™, and ARIB T98
- Distribution, Constellation, Eye Diagram Plots
- VSWR, Return Loss, Distance-to-Fault Analysis
- Auto-Test and Alignment

M.P.G. Instruments SRL

Head Office:
Via Raffaello Nasini 13
00156 Roma
Branch Office:
Via Mascagni 42
20030 Senago - MI



Visit: www.mpginstruments.com/it/products/8800-analog-and-digital-radio-test-set/

www.mpginstruments.com

EDITORIAL

Continuano le acquisizioni,
in attesa della "next big thing"



L'impennata di fusioni e acquisizioni nel settore dei semiconduttori continua senza sosta. Durante i primi mesi dell'anno il valore delle attività di M&A ha raggiunto quota 72,6 miliardi di dollari, ben 6 volte superiore rispetto a quella fatta registrare nel quinquennio 2010-2014. Con la recente acquisizione di [Atmel](#) da parte di [Dialog Semiconductor](#), il valore delle attività di M&A si avvicina ai 77 miliardi di dollari. Questa frenetica corsa all'acquisto è un chiaro segnale che i fornitori di circuiti integrati stanno sperimentando un rallentamento delle vendite nei loro segmenti di mercato di riferimento e sono in un certo senso costretti ad ampliare il loro business per soddisfare le aspettative degli investitori. Il costo sempre crescente legato allo sviluppo dei prodotti e di nuove tecnologie impone un ampliamento delle dimensioni societarie, abbinato a un aumento sostanziale delle vendite nel secondo trimestre dell'anno in corso.

L'emergere di un enorme (potenziale) mercato, che è quello dell'Internet of Things, ha di fatto contribuito a modificare le strategie di alcuni tra i maggior player del settore che si sono impegnati a integrare, mediante appunto acquisizioni, nel loro portafoglio i componenti mancanti per supportare questo settore. Molte delle operazioni di M&A – [Intel/Altera](#) e [Atmel/Dialog](#), solo per citare le maggiori – hanno come obiettivo il rafforzamento delle aziende acquirenti nel segmento dell'IoT. In una nota recente (giugno 2015) [Reuters](#) notava che le aziende che potevano finire nel mirino di possibili acquirenti erano i produttori di microcontrollori, citando i nomi di [Renesas](#) e, appunto, [Atmel](#). Altri possibili bersagli, secondo l'agenzia, potrebbero essere le aziende produttrici di chip analogici e a segnali misti, indicando tra i nomi possibili, [Maxim Integrated](#), [Linear Technology](#), [Intersil](#), [Silicon Labs](#), [Analog Devices](#) e [M/A COM Technology](#).

IoT, dunque, sembra essere il nuovo mantra. Ma non tutti sono d'accordo. Secondo alcuni analisti di [Gartner](#), non è affatto scontato. Si prendano ad esempio i dispositivi indossabili. Anche prevedendo una crescita del 225% su base annua, nel 2019 rappresenteranno solo l'1% del mercato dei semiconduttori, in quanto, utilizzano un numero ridotto di chip molto economici.

Parlando al recente Microelectronics Packaging and Test Council, Jim Walker, analista per il settore dei semiconduttori di Gartner – ha affermato che nessuna tra le attuali tecnologie ha le caratteristiche per essere un nuovo driver per l'industria dei chip (tipo PC e smartphone, per intendersi) ma, ha anche aggiunto "nessuno 10 anni fa si aspettava che il tablet sarebbe divenuto un driver". In altre parole, la prossima "big thing" deve essere ancora inventata.

Filippo Fossati

TECNOLOGIE DI VISIONE NEL CAMPO DELLA

Senza la velocità e le densità dei moderni dispositivi di memoria e la potenza di calcolo degli odierni processori embedded non sarebbe possibile realizzare i sistemi di sorveglianza "smart" della prossima generazione

John Gabay
Mouser Electronics

La videosorveglianza può essere considerata alla stregua di un sensore avanzato il cui utilizzo può risultare vantaggioso in numerose applicazioni. Utilizzata come un insieme di "occhi" remoti, la videosorveglianza garantisce una presenza virtuale in postazioni lontane da un singolo punto di osservazione. Le videocamere sono in grado di coprire aree contigue di vaste dimensioni: una telecamera panoramica può eseguire una perlustrazione costante e coerente all'interno di un pattern di ricerca. I sistemi di videosorveglianza possono funzionare anche in luoghi preclusi agli esseri umani. La prima tecnologia di videosorveglianza è stata usata nel 1942 per monitorare in modo sicuro lo sviluppo e il lancio dei razzi V-2. Da quel momento in poi, i sistemi video hanno agito alla stregua di estensioni della vista e dell'udito degli esseri umani. Evoluzioni tecnologiche e sviluppi nel campo dei processi produttivi hanno portato la vide-

osorveglianza a un livello tale da permetterne l'utilizzo in un settore critico come quella della sicurezza.

La prima luce

I materiali sensibili alla luce possono variare la loro resistenza o conduttanza sulla base della presenza o meno della luce. I primi sistemi video monocromatici, come il sistema Vidicon introdotto negli anni '50 da RCA, era un tubo a vuoto con una piastra di selenio per la messa fuoco dell'immagine da rilevare. Questo tubo a scansione raster produceva un segnale video elettronico elementare che poteva essere trasmesso su lunghe distanze. La televisione CRT riceveva i segnali in ordine inverso, eseguendo la scansione dello schermo a fosfori con il fascio elettronico per ricreare i corrispondenti livelli luminosi nell'immagine. Per decenni il video era limitato al rilevamento monocromatico e alla visualizzazione di immagini in tempo reale. Per creare il colore si utilizzavano fosfori a colori posti nel percorso del fascio elettronico. L'avvento dei quarzi per il burst di colore è stato un valido ausilio per la sincronizzazione dei componenti del colore nei segnali video. Grazie alla costante evoluzione tecnologica, è stato

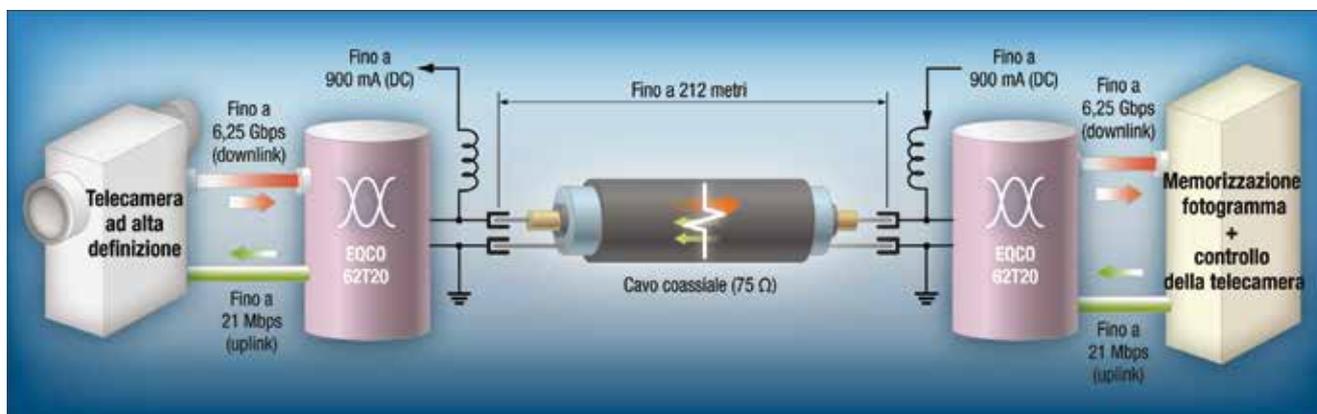


Fig. 1 – All'aumentare della risoluzione, cresce l'importanza della velocità di trasferimento e dei tempi di accesso. Ciò richiede l'impiego di processori e sotto-sistemi di memoria sempre più veloci in grado di acquisire e memorizzare temporaneamente (buffer) i dati dell'immagine fino a quando non sono trasferiti a un hub o a un aggregatore

PER APPLICAZIONI SICUREZZA

possibile realizzare tubi caratterizzati da migliore risoluzione e consumi più contenuti, più semplici da realizzare e contraddistinti da una maggiore affidabilità. Per contro, le tecnologie come quelle appena descritte facevano ricorso al vetro (che è un materiale fragile) e i circuiti utilizzavano tensioni di valore elevato. Dal punto di vista dimensionale, i sensori di immagine basati sui tubi erano grandi e ingombranti. Grazie alla tecnologia dei semiconduttori, lo scenario è radicalmente cambiato.

Sensori a stato solido

I dispositivi ad accoppiamento di carica (CCD - Charge-Coupled Device) hanno fatto la loro comparsa agli inizi degli anni '70 inizialmente come dispositivi di memoria; si tratta di componenti a semiconduttore che prevedono una schiera (array) ordinata di elementi fotosensibili (pixel) generalmente disposti in righe e colonne a formare una matrice. I singoli pixel sensibili alla luce presenti nell'array impostano in maniera sincrona lo stato di un flip-flop. I pixel accumulano carica elettrica in funzione della quantità di luce incidente. Terminato l'intervallo di esposizione, la carica è trasferita su un registro a scorrimento e ha inizio un nuovo ciclo di esposizione. Nel frattempo il contenuto del registro a scorrimento viene trasferito verso l'esterno: mediante la temporizzazione del registro a scorrimento è possibile generare un flusso video sincrono.

Dopo le prime matrici di sensori unidimensionali utilizzate in applicazioni come scanner e fax, hanno iniziato a fare la loro apparizione le versioni bidimensionali e quelle a colori dei dispositivi CCD, grazie alle quali è stato possibile realizzare sensori di immagini video molto più compatti e con consumi notevolmente inferiori.

Evitare l'intervento umano

A causa della mancanza di tecnologie di registrazione, i primi sistemi CCTV richiedevano l'intervento di un osservatore che doveva estrarre il maggior numero di informazioni possibile da un evento rilevato, dopodiché le immagini erano definitivamente perse. In sistemi di questo tipo, i compiti di riconoscere i pattern, rilevare le attività di interesse e decidere se inviare o meno un avvertimento erano demandati a una persona.

L'avvento dei sensori CCD lineari ha modificato questo scenario grazie alla loro capacità di lettura di codici a barre e riconoscimento di pattern. I sensori bidimensionali utilizzati nei moderni sistemi di visione

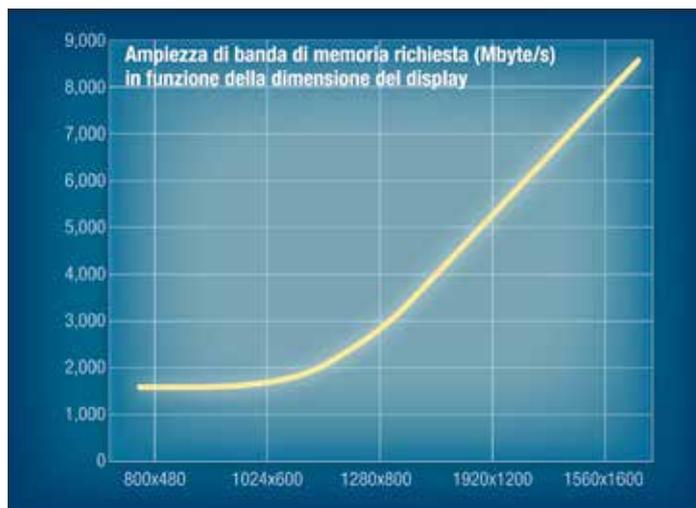


Fig. 2 – Anche in presenza di basse risoluzioni del segnale video, la velocità di trasferimento dati può peggiorare rapidamente in funzione della distanza utilizzando il tradizionale cablaggio a coppia intrecciata

sono caratterizzati da risoluzioni estese, sensibilità spettrale elevata, consumi ridotti e dimensioni compatte. Senza dimenticare che, in molti casi, è possibile eliminare il ricorso a gruppi ottici.

L'abbinamento tra visione e "intelligenza" artificiali ha permesso di realizzare una nuova generazione di sistemi di sorveglianza avanzati che, oltre a richiedere meno personale, sono caratterizzati da costi contenuti e dalla possibilità di programmare (e inseguire) target specifici. I progettisti, dal canto loro, si trovano a dover integrare funzioni che richiedono una notevole potenza di elaborazione.

Problematiche di progetto

Senza la velocità e le densità dei moderni dispositivi di memoria e la potenza di calcolo degli odierni processori embedded, non sarebbe possibile realizzare i sistemi di sorveglianza "smart" della prossima generazione, che devono abbinare costi ragionevoli e compattezza dimensionale. Ciò a causa dell'incremento del livello di risoluzione dell'immagine.

I processori a 8-bit operanti a una frequenza di 4 MHz erano adatti a soddisfare le esigenze dei progettisti che sviluppavano i primi anelli di controllo digitali e in grado di supportare le tecniche digitali per l'elaborazione dei segnali e il controllo in tempo

reale. In ogni caso, la loro velocità non era sufficiente per affrontare le problematiche connesse alla sorveglianza "intelligente" a causa della crescita esponenziale dei requisiti in termini di memoria.

Per esempio, una telecamera con uscita video composito aveva 525 linee di scansione, ciascuna delle quali poteva essere campionata a differenti velocità. 21 di queste linee erano usate per la cancellazione verticale. I moderni sensori di immagine CCD di fascia bassa hanno una risoluzione minima verticale di $\frac{1}{4}$ VGA (320 x 240 pixel).

Con risoluzioni di $\frac{1}{4}$ VGA, sono necessari 76.800 byte per rappresentare un singolo frame (con una risoluzione a 8 bit). Per un'immagine RGB a 8 bit (1 byte rispettivamente per il rosso, il verde e il blu) il numero sale a 230.400 byte. In entrambi i casi, ciò è al di là della portata dei processor legacy. Al crescere della risoluzione, aumentano i requisiti di memoria. Anche nel caso di immagini con risoluzione VGA (640 x 480 pixel), un singolo fotogramma monocromatico richiederà 307.200 byte, numero che sale a circa 1 Mbyte per un singolo fotogramma rappresentato con palette di colori a 24 bit.

A una velocità pari a 30 fps per la memorizzazione temporanea di un solo secondo di un video VGA sono richiesti 28 Mbyte. La tabella 1, che riporta le risoluzioni di alcuni degli standard video più comuni, evidenzia i sempre maggiori requisiti imposti sulle memorie.

L'evoluzione dei processori

Parallelamente ai progressi registrati nel settore delle tecnologie video, vi sono state notevoli evoluzioni anche nelle architetture e nelle prestazioni di numerose famiglie di processori che ora sono impiegati nello sviluppo di sistemi video e di sorveglianza "smart". In ogni caso, sarà necessario usare interfacce per bus esterni, oltre a memorie DRAM esterne ad alta velocità.

I processori più avanzati possono gestire indirizzamenti di memoria di parecchi Gigabyte e supportare diverse interfacce di memoria ad alta velocità come SDR e DDR. Le ampiezze di banda di memoria sono un fattore da tenere in considerazione durante la progettazione di sistema.

La scelta del tipo di processore da utilizzare è fatta in funzione di due applicazioni principali, ciascuna con differenti requisiti.

Nel caso si debba progettare un hub centralizzato o un aggregatore, è necessario impiegare processori di fascia alta (anche di tipo multi-core), prevedere funzionalità DVR ed estese risorse di memorizzazione di tipo sia volatile sia non volatile (Fig. 1). Per le telecamere attuali, i vincoli da rispettare sono differenti e si possono così riassumere: basso consumo, intervallo esteso di temperatura e ridotte dimensioni.

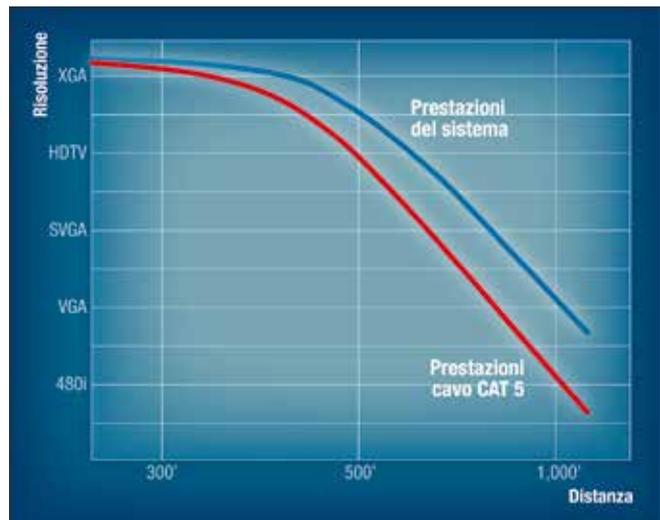


Fig. 3 – Il chipset EQC062X20 di Microchip Technology è compatibile con lo standard per telecamere CoaXPress v1.0

Il processore [STM32F051K4U6TR](#) a 32 bit di STMicroelectronics, con core ARM Cortex M0 a 48 MHz e in grado di eseguire le istruzioni in un singolo ciclo di clock, è caratterizzato da ampiezze di bus e di data path che permettono di gestire interi campioni di pixel in un singolo trasferimento.

Tra le altre caratteristiche di questo processore, fornito in un package da 5x5 mm, da segnalare tensione di funzionamento fino a 1,8V e intervallo di temperatura tra -40 e +85 °C.

Il processore dispone di un'unità DMA implementata in hardware, in grado di gestire cinque canali per i trasferimenti da memoria a memoria e da memoria a periferiche, mentre l'interfaccia del controllore HDMI integrata opera a velocità inferiori e richiede risorse di memoria minime. Per il video è previsto un dominio di clock specifico indipendente dal clock principale del processore.

Il processore può essere accoppiato con dispositivi di memoria ad alta densità ed elevata velocità, come ad esempio [IS43TR16256AL-15HBLI](#), una memoria SDRAM da 4 Gbit (256 Mbit x 16 bit) di ISSI con clock da 1.333 MHz, che si propone come una soluzione di memorizzazione a estesa ampiezza di banda.

Trasporto e collegamento

I requisiti in termini di comunicazione sono destinati ad assumere un'importanza sempre maggiore nel progetto dei sistemi di sorveglianza della prossima generazione.

A causa dell'aumento della quantità dei dati, la velocità di trasmissione cresce in maniera esponenziale, così come i requisiti di memoria (Fig. 2). Anche la distanza è un fattore da prendere in considerazione. Anche le connessioni Ethernet a 100 Mbit/s di tipo punto-punto evidenziano alcuni limiti nel pilotaggio su lunghe distanze utilizzando i cavi tradizionali (raggruppati in categorie (CAT) a numerazione sequenziale sulla base di diverse specifiche).

Ciò significa anche che i collegamenti dati su di-

stanze più corte come DVI e HDMI non sono utilizzabili su queste distanze. Lo stesso vale per molti dei più recenti standard per interconnessioni multimediali come S/PDIF e Toslink. Mentre S/PDIF è una connessione per l'audio digitale che può essere estesa utilizzando driver e ricevitori standard, le ampiezze di banda dei dati sono destinate ad aumentare, il che comporta lo sviluppo di tecnologie di pilotaggio più sofisticate e di conseguenza più costose.

Le telecamere con risoluzioni dell'ordine dei Gigapixel sono già disponibili. Tenendo conto delle problematiche legate alla sicurezza e alla trasparenza tipiche della società moderna, le persone si aspettano l'adozione di dispositivi con livelli di risoluzione sempre più elevati per controllare le loro azioni. Mentre i collegamenti in fibra ottica sono in grado di supportare ampiezze di banda più elevate, l'installazione di cavi in rame è più economica. Per i sistemi di sicurezza remoti della prossima generazione è dunque stata sviluppata e standardizzata una tecnologia di collegamento basata su cavi in rame.

Una tecnologia interessante in grado di affrontare in modo efficace le problematiche legate alla limitata ampiezza di banda è CoaXPress.

Tramite un unico cavo coassiale standard, questa interfaccia consente di trasmettere sia i dati d'immagine, comunicazione e gestione, sia l'alimentazione. Questo standard supporta una comunicazione punto-punto ad alta velocità (6,25 Gbps) fino a 130 metri: con più canali la velocità di trasferimento dati può arrivare a 25 Gbits/sec.

Per creare un canale di comunicazione bidirezionale di tipo full duplex è possibile utilizzare chipset come EQCO62X20 (EQCO62R20.3 = ricevitore, EQCO62T20.3 = trasmettitore) di Microchip. Utilizzando induttori esterni (Fig. 3), la potenza può essere trasferita sullo stesso cavo. Tra le altre caratteristiche di questa soluzione da segnalare i bassi consumi (<70 mW a 1,2V) e la disponibilità in package QFN a passo fine di 4 mm.

Uno sguardo al wireless

Anche se sarebbe possibile utilizzare la connettività di tipo wireless, le limitazioni di quest'ultima in termini di distanza e ampiezza di banda ne sconsiglia-

Tabella 1 – L'incremento della risoluzione impone requisiti sempre maggiori sulle memorie per l'elaborazione, la memorizzazione e la trasmissione di segnali video

Risoluzione orizzontale	Risoluzione verticale	Pixel	Frame singolo	Memorizzazione (buffer 1s)	Standard
320	240	76,800	230,400	6,912,000	1/4 VGA
640	480	307,200	921,600	27,648,000	VGA
800	600	480,000	1,440,000	43,200,000	SVGA
1024	768	786,432	2,359,296	70,778,880	XVGA
1280	768	983,040	2,949,120	88,473,600	WXGA
1280	1024	1,310,720	3,932,160	117,964,800	SXGA
1400	1050	1,470,000	4,410,000	132,300,000	SXGA+
2048	1536	3,145,728	9,437,184	283,115,520	QXGA
3200	1800	5,760,000	17,280,000	518,400,000	WQXGA+
4096	3072	12,582,912	37,748,736	1,132,462,080	HXGA
7680	4800	36,864,000	110,592,000	3,317,760,000	WHUXGA

no l'adozione nella maggior parte delle applicazioni di videosorveglianza.

I collegamenti wireless, inoltre, sono più soggetti a interferenze e quindi più vulnerabili agli attacchi.

Sarebbe possibile utilizzare collegamenti wireless di tipo short-hop (con salti di frequenza brevi) verso hub e aggregatori. Si tratta di un'opzione interessante per applicazioni di connettività basate su cloud. Appare verosimile l'ipotesi che tutte le telecamere urbane diventeranno parte di Internet of Things (IoT).

Tutti potranno accedere ai dispositivi di sorveglianza pubblici e sarà possibile evitare che eventuali abusi di potere o fenomeni di brutalità possano passare inosservati.

Sicurezza e sorveglianza sono ormai parte integrante della vita quotidiana. La quasi totalità delle attività umane è fotografata, registrata e monitorata. Il gran numero di informazioni provenienti da telecamere e sistemi video di sorveglianza ha imposto al personale addetto alla sicurezza di esaminare una mole considerevole di immagini e a prendere decisioni.

Gli odierni aggregatori video e le telecamere continueranno a utilizzare elaborazioni a livello sempre più spinto ad automatizzare la raccolta dei dati e le valutazioni legate alla sicurezza.

Mouser Electronics - Mouser.it

Distributore autorizzato
Strada 1 Palazzo E1
20090 Assago-MI

Tel 02 57506571
italy@mouser.com

Ce la farà l'Internet of Things a mantenere le sue promesse?

Heiner Tendyck e Stefan Drouzas
Solution marketing
[Toshiba Electronics Europe](#)

Cisco ha previsto che, per il 2020, ben 50 miliardi di "oggetti" potranno essere collegati a Internet, mentre società di ricerca come Gartner e Strategy Analytics parlano di cifre da 26 a 33 miliardi. Ma il mercato dell'IoT sarà all'altezza di queste ottimistiche aspettative?

Quando Kevin Ashton per primo coniò l'espressione "Internet of Things" (IoT) durante una presentazione aziendale nel 1999, stava semplicemente cercando di aiutare la società di cui era dipendente a incrementare le vendite mantenendo riforniti i punti vendita con i prodotti più richiesti. Già in quella occasione, egli aveva intravisto in questo concetto la punta di un grosso iceberg, come risulta da un'intervista con la rivista Marketing nel mese di aprile 2014.

Le dimensioni di quell'iceberg è ancora da stabilire. [Cisco](#) ha previsto che, per il 2020, ben 50 miliardi di "og-

getti" potranno essere collegati a Internet, mentre società di ricerca come [Gartner](#) e [Strategy Analytics](#) parlano di cifre da 26 a 33 miliardi. Anche in termini di fatturato le cifre sono considerevoli: [Yole Développement](#) stima che l'intero mercato dei componenti potrebbe raggiungere i 400 miliardi di dollari entro il 2024.

Ma Gartner fa notare anche qualcos'altro. Nell'Hype Cycle Report del 2014 suggerisce che l'IoT ha raggiunto un "picco di aspettative gonfiate". Secondo questo rapporto, è già in arrivo la prossima fase del ciclo dell'hype – "la valle della disillusione" – prima ancora che l'IoT riesca a mala pena ad avvicinarsi a quei livelli che le migliori previsioni hanno oggi ventilato.

Un altro punto di vista, espresso di recente sulla rivista Semiconductor Engineering, esamina i lunghi cicli di vita che molte applicazioni IoT dovrebbero avere, paragonandoli a dispositivi di largo consumo come smartphone e tablet. Ciò potrebbe tradursi in un boom iniziale di richieste di apparati e componenti, seguito da una crescita molto più lenta man mano che il numero dei dispositivi IoT installati si stabilizza.

Definire l'IoT

Ci si chiede allora: il mercato dell'IoT sarà all'altezza di queste ottimistiche aspettative? Finirà con lo smorzarsi e deludere? Crollerà clamorosamente? Un motivo che spiega le ampie differenze nelle previsioni del mercato è il fatto che l'IoT è difficile da definire. Ancora più elusiva è una definizione con cui tutti possono essere d'accordo. Per alcuni, l'IoT riguarda principalmente comunicazioni autonome da macchina a macchina (Ma-

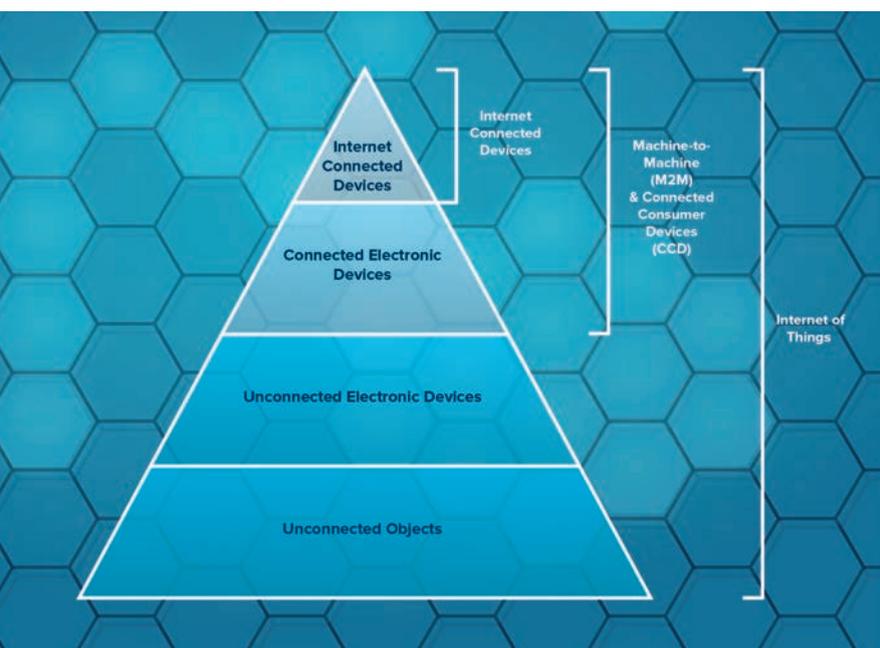


Fig. 1 – Gerarchia dei dispositivi connessi nell'IoT secondo la descrizione di IHS

chine-To-Machine, M2M), anche se un punto di vista più ampio comprende i dispositivi connessi e non connessi e gli oggetti, nonché le comunicazioni da macchine a persone, da persone a macchine, da macchine a oggetti e da persone a oggetti (Fig. 1).

Alla base di tutto, l'IoT porta con sé tecnologie di elaborazione, di networking, di misura e di sicurezza, che sono più economiche e accessibili che mai. Ciò non solo fornisce una piattaforma per applicazioni nuove e non ancora immaginate, ma permette inoltre ad applicazioni in settori come la domotica e l'automazione industriale, la comunicazione M2M nei distributori automatici, la pubblicità elettronica, il monitoraggio delle risorse e la telemedicina di essere riproposte come applicazioni IoT. L'IoT può comprendere quasi ogni applicazione e, cosa importante, può aiutare a superare problemi come i costi elevati e la mancanza di standard, che in passato hanno rallentato la diffusione di innovazioni come la casa intelligente o la fabbrica "a luci spente".

Misura, elaborazione, connessione

Come con il world-wide web, i protocolli IP (Internet Protocol) costituiranno la base per la comunicazione tra le applicazioni IoT. L'elevato numero di indirizzi individuali supportati dall'IPv6 è un elemento cruciale alla base del fatto che l'IoT possa diffondersi. Lo spazio degli indirizzi a 128 bit dell'IPv6 permette la creazione di $3,4 \times 10^{38}$ indirizzi, equivalenti a $6,67 \times 10^{17}$ indirizzi univoci per millimetro quadro della superficie del pianeta. È più che sufficiente per ospitare i soli 50 miliardi di dispositivi IoT previsti da Cisco.

Sono tante le tecnologie di connettività che saranno utilizzate per comunicare con le applicazioni IoT. Ci potranno essere connessioni cablate permanenti con bus seriale, Ethernet o basate su tecnologie di rete proprietarie, oppure ancora collegamenti wireless come Wi-Fi, Bluetooth Classic o Bluetooth Smart, o collegamenti tramite rete cellulare. Inoltre, gli "oggetti" potranno essere o non essere connessi permanentemente, a Internet o ad altri dispositivi. Un sistema IoT, come ad esempio un dispositivo indossabile, potrebbe essere connesso solo quando acceso e collegato allo smartphone dell'utente con una connessione di tipo wireless Bluetooth. In altre situazioni, alcuni sensori intelligenti potrebbero usare una

tecnologia come Bluetooth Smart integrata nel sensore per connettersi con collegamento wireless a breve raggio a un concentratore che può quindi elaborare i dati o trasferirli per l'elaborazione.

Bluetooth si è rivelato una soluzione di connettività ideale per gli smartphone, dal momento che è oggi presente



Fig. 2 – Grazie alla sua ampia gamma di circuiti integrati e blocchi di proprietà intellettuale Toshiba è in grado di supportare gli innovatori che lavorano con tecnologie di punta man mano che il raggio d'azione dell'Internet of Things continuerà a espandersi ed estendersi

Sono tante le tecnologie di connettività che saranno utilizzate per comunicare con le applicazioni IoT

in praticamente tutti i telefonini, supporta un funzionamento a bassa potenza e permette la trasmissione e la ricezione di dati audio, dati voce e dati numerici puri.

Inoltre, poiché sono disponibili numerosi profili standard, è garantita anche l'interoperabilità tra i dispositivi.

Toshiba offre una varietà di diversi prodotti certificati Bluetooth SmartReady e BluetoothSmart, hardware e software, che facilitano la connettività dei dispositivi indossabili ai telefonini Bluetooth Classic e Bluetooth Low Energy con un elevato grado di integrazione e bassissimi consumi.

Le tecnologie di misura e rilevazione più importanti per le applicazioni come la domotica spaziano dalla rilevazione passiva a infrarossi (Passive Infrared, PIR) per il rilevamento delle presenze all'identificazione ottica ad alta risoluzione per funzioni di sorveglianza di sicurezza. Toshiba offre

una gamma di sensori ottici CMOS, che sono in grado di catturare immagini chiare e registrare riprese fluide persino in condizioni di scarsa luminosità. Questi sensori possono essere combinati con i microcontrollori ARM Cortex-A9 di Toshiba come il modello TZ2100 o il modello dual-core TZ3000 con riconoscimento ottico incorporato per ricerche di analisi o nei processi di autenticazione. Toshiba possiede dispone di un ampio catalogo di blocchi funzionali di proprietà intellettuale relativi ai sistemi di riconoscimento delle immagini, che derivano dalla lunga esperienza maturata nello sviluppo dei più avanzati sistemi di assistenza alla guida, come il riconoscimento dei segnali stradali e il rilevamento dei pedoni. Oltre alla cattura video e all'elaborazione grafica ad alte prestazioni, il processore TZ2100 offre interfacce di comunicazione ad alta velocità e porte seriali multicanale, che ne permettono l'impiego come concentratore di dati.

Un numero significativo di applicazioni IoT dovrà essere alimentato in maniera indipendente, utilizzando risorse come batterie o accumulatori di energia. Potrebbero essere applicazioni mobili (come dispositivi indossabili collegati in rete per rilevare grandezze relative ad attività sportive o al controllo dello stato di salute o per monitorare la sicurezza personale), dispositivi di tracciamento dei beni o situazioni in cui il cablaggio elettrico è impraticabile o non efficace in termini di costi. I microcontrollori della serie TZ comprendono esclusive caratteristiche di progetto a bassa potenza che aiutano a massimizzare l'efficienza energetica pur offrendo prestazioni di elaborazione ottimali.

Il dispositivo TZ1001 ApP Lite garantisce bassi consumi e integra un nucleo ARM Cortex-M4F a 48 MHz in grado di combinare dati provenienti da più sensori. Ospitando nello stesso contenitore un accelerometro MEMS, oltre che un circuito a RF e un controller Bluetooth Low Energy, il chip è l'ideale per applicazioni indossabili come i sistemi di monitoraggio attività e gli orologi intelligenti. Toshiba ha inoltre sviluppato la gamma dei microcontrollori TZ5000 con tecniche avanzate a basso consumo e tecnologia wi-fi, progettata per soddisfare le esigenze dei nuovissimi occhiali intelligenti e di altri sistemi indossabili, oltre che degli utenti della IPTV (Internet TV) in full-HD. Grazie alla sua ampia gamma di circuiti integrati e blocchi di proprietà intellettuale che coprono tecnologie come la rilevazione del movimento, la rilevazione delle presenze, il riconoscimento delle immagini, microcontrollori, radiofrequenze e comunicazioni, e persino la ricarica wireless,

Toshiba è in grado di supportare gli innovatori che lavorano con tecnologie di punta man mano che il raggio d'azione dell'Internet of Things continuerà a espandersi ed estendersi (Fig. 2).

Trovare il settore di punta

In passato, i costosi sistemi di tracciatura basati sul GSM utilizzati ad esempio per ridurre le perdite di beni in magazzino o la verifica dell'integrità della catena del freddo non sono riusciti a conquistare un'ampia diffusione nel mercato. D'altro canto, i costi elevati dovuti all'installazione di una tecnologia di rete personalizzata ha dissuasato l'industria dall'investire nelle tecnologie di rete per aumentare la produttività o minimizzare i tempi di fermo delle macchine. Le tecnologie dell'IoT potrebbero oggi

fornire una piattaforma commercialmente valida per queste e molte altre applicazioni che riguardano segmenti esterni al largo consumo, all'autoveicolo e alle telecomunicazioni, e per i quali il controllo e il monitoraggio elettronico sono stati considerati troppo costosi o difficili da realizzare. Questi cosiddetti settori industriali sono potenziali mercati in cui l'IoT può offrire il suo valore aggiunto e da cui può ottenere la maggior parte della forza trainante. IHS stima che per il 2025, il 57,9% dei dispositivi IoT installati riguarderà le applicazioni industriali. Anche se alcune applicazioni IoT di largo consumo, come la casa intelligente,

possono ancora essere viste come "desiderabili" sebbene non indispensabili, i settori industriali tra cui le macchine per l'ufficio, la tecnologia sanitaria e i sistemi industriali in genere, potrebbero essere pronti per accettare applicazioni IoT innovative, a patto che se ne possa dimostrare un vantaggio in termini di costi. Dopo tutto, è stata la prospettiva di migliorare il fatturato che ha aiutato Ashton a ottenere dei fondi dalla sua azienda per sviluppare la sua proposta originale, e ha garantito quindi che l'IoT sarebbe diventata più di una semplice "espressione magica" in una presentazione in Powerpoint.

Le attuali previsioni del mercato per l'IoT possono comprendere una certa quantità di esagerato ottimismo, e l'Internet of Things resta difficile da definire con esattezza. La caratteristica chiave di qualsiasi applicazione IoT sarà quella di fornire un adeguato valore all'utente finale a un prezzo accettabile, utilizzando componenti hardware e software competitivi e altamente innovativi. Toshiba è impegnata nell'aiutare gli sviluppatori a sfruttare i vantaggi dell'IoT al fine di migliorare qualsiasi aspetto della vita.

Un numero significativo di applicazioni IoT dovrà essere alimentato in maniera indipendente

Fibre ottiche alla ribalta

Lucio Pellizzari

Tutte le novità di Corning che sapranno certamente conquistare il mercato perché sono vicine alla vita quotidiana

Corning Incorporated ha presentato alcune interessanti novità che rimarkano il ruolo delle fibre ottiche nella vita quotidiana ben oltre la già fondamentale importanza che hanno nelle comunicazioni ottiche. Del resto, la vocazione all'innovazione è sempre stata preponderante nella storia di questa azienda e sono già ben 164 le primavere trascorse da quando Amory Houghton iniziò a fabbricare vetri ceramici nel 1851 lasciando scegliere a suo figlio Amory Houghton Jr. la città di Corning come sede della fabbrica e nome per la società che oggi è senza dubbio una delle più importanti multinazionali del pianeta. Un prodotto interessante è senza dubbio un vetro infrangibile di nuova generazione che troverà utilizzo laddove né il vetro tradizionale né la plastica riescono a offrire prestazioni pienamente soddisfacenti. Poi propone i primi cablaggi in fibra ottica pensati per sostituire direttamente i cablaggi elettrici e impone così un importante salto di qualità per moltissime attuali connessioni. Infine, le fibre ottiche diventano simultaneamente una sorgente di luminosità e un formidabile elemento architettonico che arrederà ogni aspetto della vita quotidiana.

Il vetro-gorilla

La storia di Corning è iniziata con il vetro e dopo tanti anni i suoi laboratori sanno ancora stupire presentando il Corning Gorilla Glass 4 come un materiale ceramico che ha le caratteristiche fondamentali del vetro ma offre la robustezza tipica di una plastica. Le lastre del Gorilla Glass 4 possono cadere da un metro di altezza senza rompersi ma offrono la trasparenza del vetro, che è notoriamente migliore di quella di qualsiasi plastica in termini di qualità visiva. Ciò significa che è ideale per ricoprire un'infinità di schermi nelle applicazioni consumer come smartphone, PC e cruscotti auto ma non solo perché può anche servire per risolvere molte difficoltà tipiche di applicazioni specifiche che finora non trovavano soluzione come ad esempio la copertura dei pannelli fotovoltaici nelle barche a vela da competizione, sopra cui gli atleti devono poter correre senza rischiare di scivolare.

La generazione 4 di questo materiale raddoppia le qualità rispetto alla precedente versione 3 e viene proposta in fogli con densità di 2,42 g/cm³, microdurezza Vickers di 596 kgf/mm² e trasparenza pressoché piatta da circa 300 fino a circa 2600 nm ossia molto

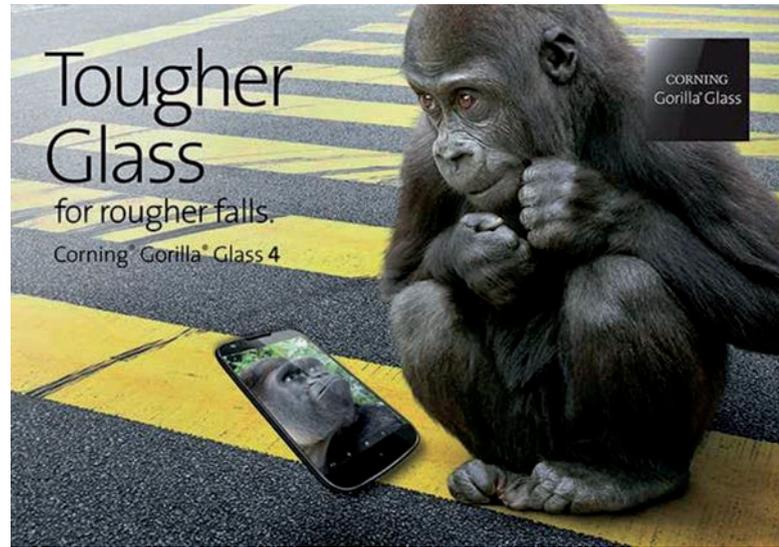


Fig. 1 – Il Corning Gorilla Glass 4 ha la qualità di trasparenza ottica di un vetro ma ha la robustezza di una plastica capace di proteggere gli smartphone da incrinature e graffi

più dello spettro visibile. Oltre che in lastre da 1 o 2 mm viene anche offerto nelle versioni Corning Gorilla Glass 3D e 0,4 mm Corning Gorilla Glass che, grazie alla Antireflective Technology, consentono di realizzare strutture di qualsiasi forma e strutture ultrasottili adatte a una gran varietà di applicazioni.

Certamente l'applicazione trainante sarà inevitabilmente la copertura dei display degli smartphone che potranno così offrire qualità di visualizzazione migliori e nel contempo proteggere molto più gli schermi da qualsiasi tipo di rottura, graffiatura o alterazione della qualità.

Cavi ottici per utilizzi elettrici

Un'altra novità sono i primi cablaggi in fibra ottica che ospitano alle terminazioni due diodi laser Vcsel e due fotodiodi in modo tale da poter sostenere due linee ottiche bidirezionali che sono però convertite in linee elettriche a livello dei connettori e si possono quindi accoppiare direttamente sugli zoccoli degli attuali connettori elettrici pur offrendo le prestazioni tipiche dei cavi ottici in termini d'immunità elettromagnetica e flessibilità d'installazione. Realizzati nelle due versioni Thunderbolt e USB 3.0 questi cavi sono essenzialmente di tipo DisplayPort, sono hot-swap

pable e consentono di collegare i prodotti informatici e multimediali nelle case e negli uffici con un livello di affidabilità ineguagliabile. Nella versione per le interfacce USB 3.0 offrono una velocità di trasmissione bidirezionale di 5 Gb/s e sono proposti nelle tratte da 5,5, 10, 30 e 50m mentre nella versione Thunderbolt le tratte offerte sono di 5,5, 10, 30 e 60m e la velocità bidirezionale è di 10 Gb/s per le interfacce standard e raddoppia a 20 Gb/s nelle nuove interfacce Intel Thunderbolt 2.

La topologia, inoltre, è di tipo daisy-chain e consente di collegare fino a sei dispositivi per volta. Nei laboratori Corning sono già in fase avanzata altri tipi di cablaggi in fibra ottica dotati di laser Vcsel e fotodiodi e ben presto

potranno sostituire molte altre connessioni tradizionalmente elettriche.

Fibre a diffusione di luce

La nuova serie di fibre ottiche Corning Fibrance Light-Diffusing Fiber (LDF) offre all'illuminazione d'ambiente nuove chance per ottenere effetti nel contempo efficaci e gradevoli non solo per l'estetica degli apparecchi consumer ma anche per l'automobile e la domotica.

L'idea di fondo di queste fibre ottiche è semplice perché si spiega con un mantello attorno al nucleo fabbricato in materiale polimerico foto reattivo un po' più spesso rispetto ai normali mantelli e tale da portare il diametro complessivo della corteccia a 500 µm, ossia circa il doppio delle fibre multimodali.

Attivando il laser UV all'inizio della fibra succede che mentre la luce percorre il nucleo ha una dispersione verso il mantello leggermente maggiore rispetto alle fibre tradizionali e questa luce diffusa provoca nelle particelle polimeriche appositamente inserite nel mantello un effetto fotochimico tale da generare una luce visibile colorata di bassa intensità tipicamente visibile a circa un metro di distanza.

Le fibre ottiche con questo mantello foto reattivo, detto più correttamente mantello attinico, sono dunque delle Light Scattering Fiber e sono fabbricate con una corteccia che può

essere semplicemente incollata sopra la plastica, sui metalli e sui tessuti assecondandone la forma geometrica. Le Fibrance LDF sono fornite nelle tre lunghezze di 1, 5 oppure 10 metri perché hanno il mantello attinico in tre diverse densità calibrate per fare in modo che i 5 mW emessi dal laser riescano a coprire completamente ciascuna

delle tre distanze diffondendo la propria energia luminosa gradualmente ed esaurendosi solo alla fine. Le fibre da un metro sono quindi dieci volte più luminose di quelle da 10 metri.

Il Kit già in distribuzione per 500\$ comprende delle fibre ottiche già tagliate da 1, 5 e 10m dotate di connettori e poi ci sono le tre sorgenti laser fabbricate da [Osram Opto Semiconductors](http://www.osram.com) tutte da 5 mW e tutte da 150 mm di lunghezza per 14 mm di diametro con emissione nel rosso a 635 nm, nel verde a 520 nm e nel blu a 445 nm.

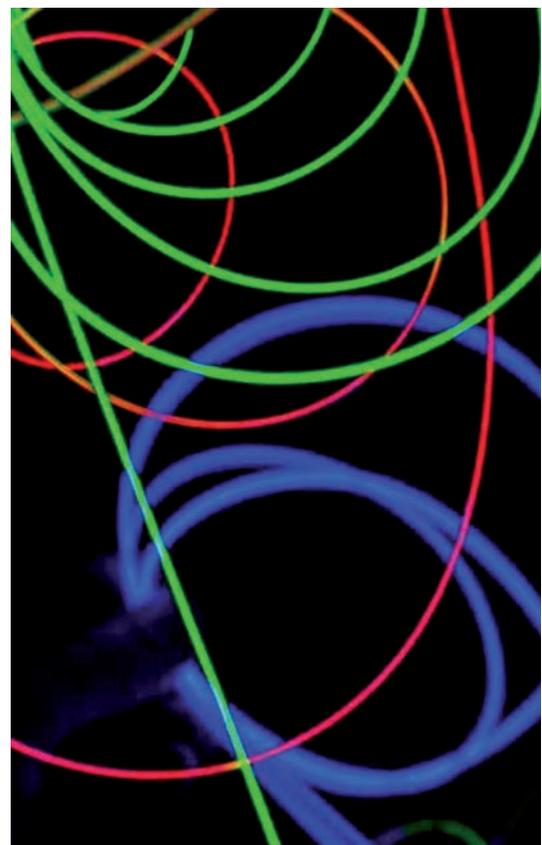


Fig. 3 – Le Corning Fibrance Light-Diffusing Fiber consentiranno di colorare a effetto l'interno delle automobili e l'arredamento domestico consumando pochissima energia

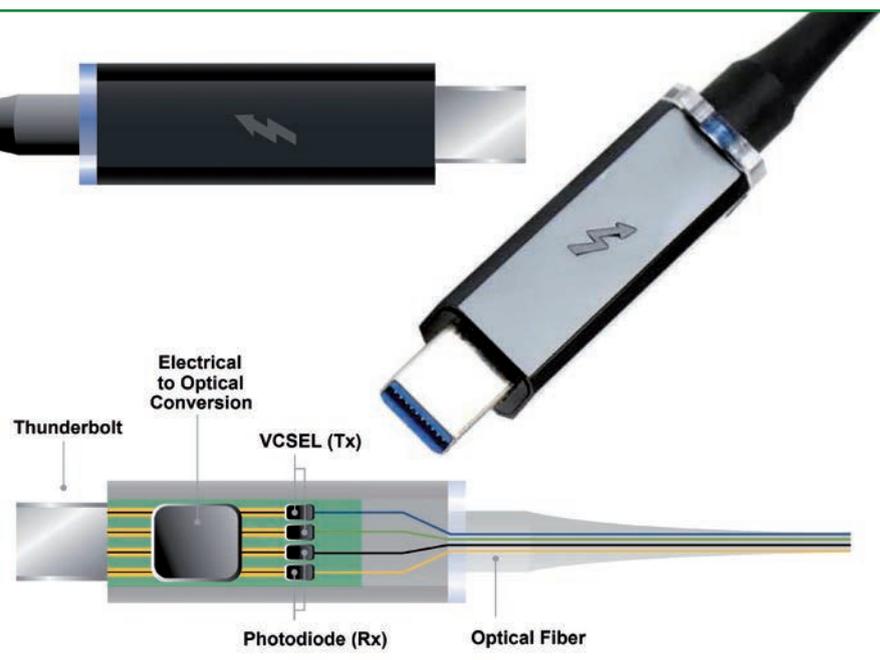


Fig. 2 – I nuovi Optical Cables Corning offrono i vantaggi delle fibre ottiche nelle connessioni elettriche Intel Thunderbolt e USB 3.0



Messe München
International

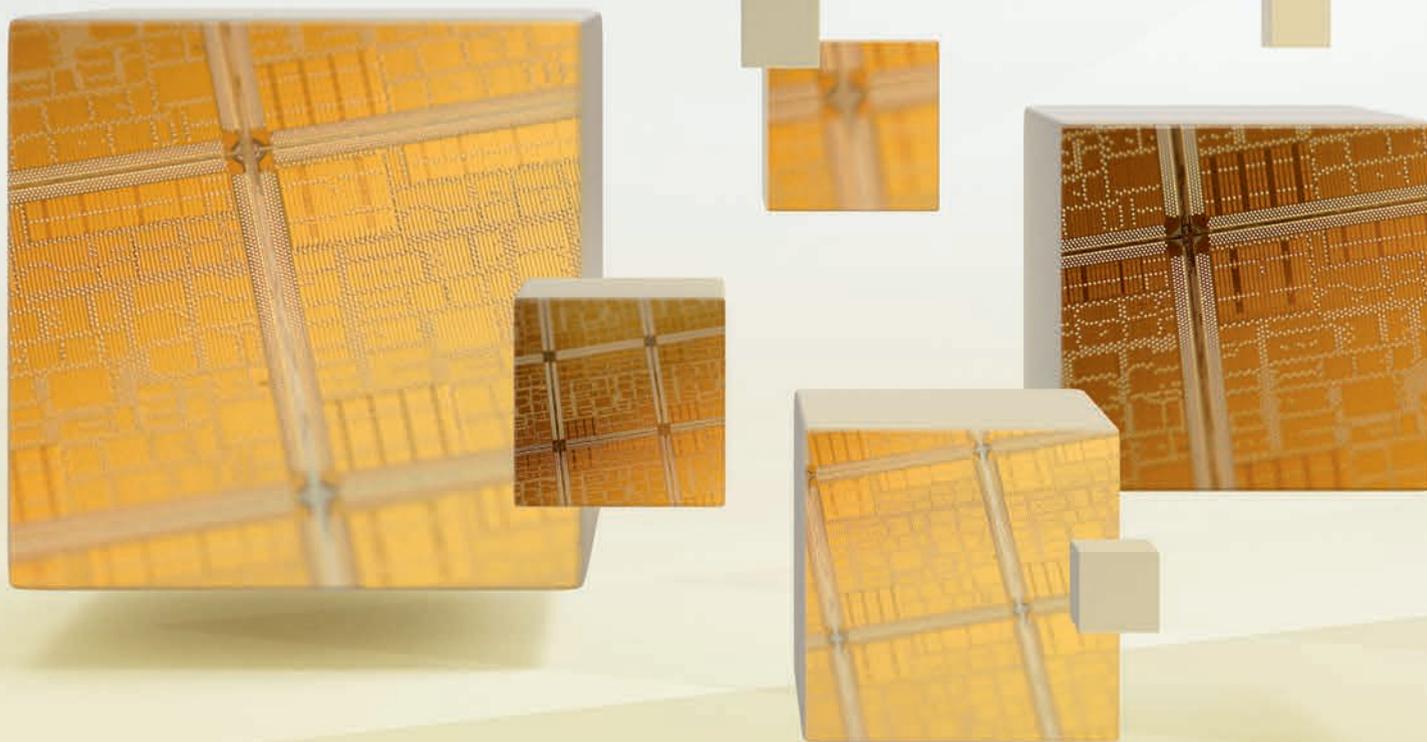
Connecting Global Competence

IL QUADRO COMPLETO IN TUTTI I DETTAGLI.

Prospettive future delle tecnologie per semiconduttori.

Semiconductors

Acquista il biglietto o riscatta
il voucher oggi stesso!
productronica.com/en/tickets



**Salone internazionale di sviluppo e produzione
di elettronica. 40 anni di innovazione.**

10-13 novembre 2015
Messe München
www.productronica.com

Contatto: Monacofiere Srl
Tel. +39 02 4070 8301
info@monacofiere.com



productronica 2015

innovation all along the line

Una nuova proposta per i circuiti analogici programmabili

Paolo De Vittor

Spesso occorre affiancare i microcontroller con una serie di componenti analogici che risultano spesso “dispersivi” e richiedono controlli ad hoc; con soluzioni analogiche integrate di tipo programmabile, invece, è molto più semplice progettare circuiti compatti e facilmente controllabili

Maxim ha di recente presentato una soluzione innovativa in grado di consentire la realizzazione di applicazioni compatte nelle quali i circuiti digitali devono essere affiancati da componenti di tipo analogico. Forte della propria tradizione nei circuiti analogici e sfruttando la propria consolidata esperienza nel settore, la società ha proposto un circuito analogico programmabile, denominato “PIXI” – in sigla MAX11300 – corredato da tutta una serie di tool di programmazione. Non è la prima volta che qualche costruttore si cimenta con il non facile compito di rendere sufficientemente performanti i blocchi analogici integrati, e in parallelo di fornire una certa varietà di funzioni disponibili e facilmente configurabili.

Un set di componenti configurabili

Maxim dichiara di essere riuscita nell'intento, al punto che MAX11300 consente di realizzare un completo set di componenti “mixed-signal” configurabili, corredati da 20 port di I/O bipolari ad alta tensione, ciascuno dei quali può rappresentare l'ingresso di un A/D converter, l'uscita di un D/A converter, l'ingresso di un comparatore, un port di I/O di tipo generico, o ancora un terminale collegato ad uno switch analogico.

Il tutto è completato da un ADC e un buffered-DAC entrambi multicanale a 12-bit integrati, tensioni di riferimento nonché GPI e GPO, ovvero linee di I/O di uso generale. Non solo, ma questo PIXI (Programmable mIXed sIgnal input/output) dispone altresì di un sensore di temperatura interno e di due controller di temperatura remoti che dispongono di un'accuratezza di $\pm 1\%$ senza alcuna calibrazione: la temperatura può venir letta tramite un apposito data-register interno. Lo schema funzionale interno di MAX11300 è visibile in figura 1.

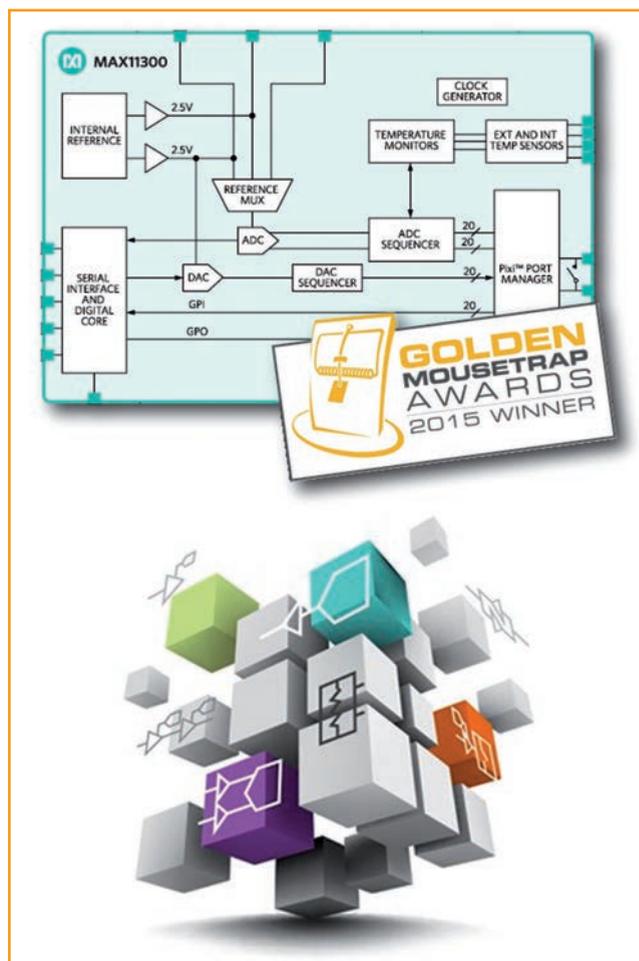


Fig. 1 – Schema funzionale interno del circuito analogico configurabile MAX11300 di Maxim

Un set di componenti integrati di questo tipo non può essere però completamente fruibile se non viene garantita una completa ed efficiente configurabilità tramite appositi tool di tipo user-friendly, ciò che costituisce la chiave per il successo e la diffusione di dispositivi di questo tipo.

Ed è proprio con questo obiettivo che Maxim ha messo a punto un ambiente di programmazione di tipo "drag-and-drop" (Fig. 2) in cui l'utente deve semplicemente trascinare la funzione desiderata all'interno dello spazio di lavoro ed effettuare i collegamenti voluti grazie a immediate connessioni "point-and-click"; tali azioni corrispondono – nel file di configurazione – ad attivare il blocco selezionato. Il file di configurazione – in formato .CSV) è altresì editabile direttamente dall'utente.

Il tool di programmazione permette altresì di impostare i parametri di configurazione di ciascuna funzione integrata nei PIXI MAX1300 e 11301. Si noti che i parametri di configurazione dei dispositivi PIXI vengono memorizzati in un registro interno (quindi in una Ram), ciò che impone che, dopo il power-up dell'applicazione, MAX11300 deve ricevere i dati di programmazione dal microcontroller locale attraverso il port SPI (o il bus I2C per il MAX11301) con poche righe di codice da inserire nella routine di avvio. Ciò permette altresì al microcontroller di modificare facilmente taluni parametri di configurazione in funzione delle esigenze dell'applicazione.

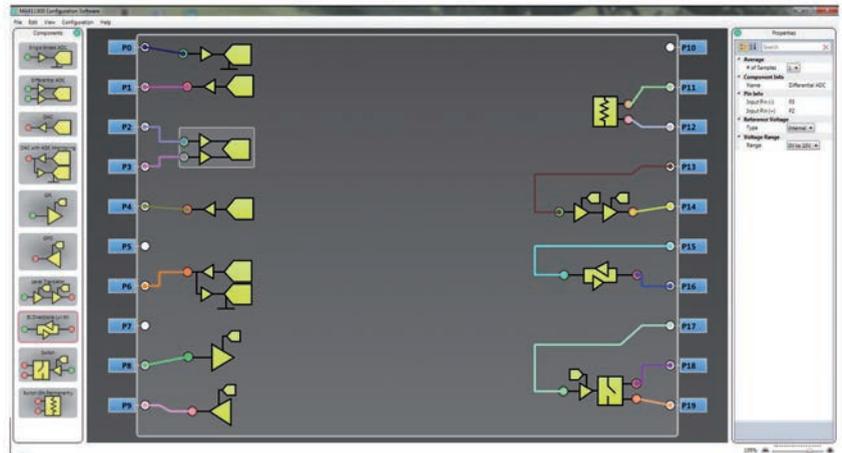


Fig. 2 – Aspetto dell'ambiente di programmazione di MAX1300

ADC e DAC configurabili

Maxim ha optato per un prodotto analogico programmabile di questo tipo in base alle richieste di taluni clienti, i quali non trovavano in commercio microcontroller che disponessero di linee di I/O configurabili in modo da soddisfare alcune particolari esigenze applicative. Non solo, ma poter integrare vari componenti analogici (compresi A/D e D/A converter) in un unico componente assieme a vari passivi permette di ridurre in maniera consistente l'area richiesta sul circuito stampato. In figura 3 è mostrata una delle tipiche configurazioni circuitali di utilizzo del MAX11300.

Le applicazioni possono andare dall'automazione al controllo industriale, dai sistemi di supervisione al controllo delle sezioni di potenza nelle stazioni RF, dai PLC low-end alle macchine a controllo numerico; negli amplificatori di potenza e nei tunable-laser un analogico configurabile di questo tipo può essere utilizzato per i circuiti di polarizzazione e di monitoraggio, e nei circuiti di networking, di telecomunicazioni nonché negli ATCA e MicroTCA può agire da elemento di controllo dei percorsi del segnale.

D'altronde, la variabilità delle configurazioni possibili permette di fruire di molteplici combinazioni circuitali: ad esempio è possibile configurare 20 port come ingressi di ADC single-ended oppure 10 port come ingressi di ADC differenziali. Inoltre, ogni ingresso può essere configurato per operare nei range da 0 a 10V, da -5 a +5V, da -10 a 0V, o da 0 a 2.5V, con la possibilità di disporre di ADC sia unipolari che bipolari all'interno del medesimo PIXI. Il sample-rate degli ADC integrati può essere scelto fra i valori di 200, 250, 333 e 400 kpsps,

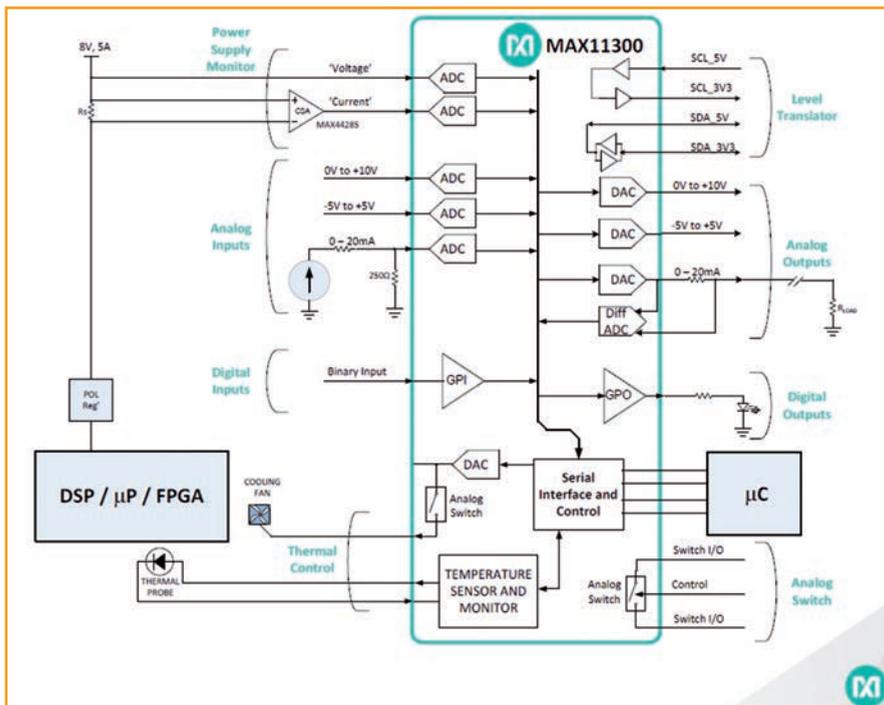


Fig. 3 – Tipica configurazione applicativa di MAX1300



Fig. 4 – Aspetto del kit di valutazione per il PIXI di Maxim

ma se si usano più ADC il massimo sample-rate diviene pari a 400 ksp/s diviso per il numero di ADC utilizzati. I DAC e gli ADC possono utilizzare indifferentemente tensioni di riferimento interne oppure esterne.

Sempre a proposito degli ADC integrati nei PIXI, Maxim ha optato per una soluzione in grado di sollevare il microcontroller di sistema da un sovraccarico software teso a migliorare l'attendibilità dei segnali in caso di rumore elettrico. I dispositivi PIXI sono infatti stati progettati per effettuare autonomamente la media di più campioni in uscita agli ADC interni, operando su gruppi di 2, 4, 8, 16, 32, 64 o 128 campioni. Ciò evita che il microcontroller debba leggere più campioni ed effettuare la media dei valori, ma permette di leggere un solo valore che è già la media di un intero gruppo. Ogni singolo ingresso, inoltre, può essere configurato come analog-switch in grado di accettare segnali da -10 a +10V.

Proprio in forza di tutte le caratteristiche di configurabilità ora viste, a detta di alcuni dei principali utilizzatori questo PIXI può essere considerato un PAD, ovvero un Programmable Analog Device, in pratica l'equivalente analogico dei classici PLD. I package disponibili sono il 40-pin TQFN da 6x6 mm e un 48-pin TQFP da 9x9 mm, specificati per operare da -40 a +105 °C e disponibili a un costo di 5.88\$ per 1000 pezzi.

Un chip, ampie possibilità

Le innumerevoli possibilità offerte dalle varie configurazioni possibili permettono all'utente di progettare un solo layout di PCB e - via software - adattarlo a molteplici applicazioni. All'uso, un kit di valutazione (MAX11300EVKIT, Fig. 4) abbinato a un "peripheral-module" (MAX11300MB1) e a un "PA Bias Re-

fence Design" (MAXREFDES39#) permettono una veloce prototipizzazione. Sono altresì disponibili dei kit di valutazione che permettono di interfacciare MAX11300 con i sistemi che utilizzano i port di espansione Pmod. Analizzando la struttura interna del PIXI e guardando le funzionalità dell'interfaccia GUI di programmazione si vede come le possibilità di configurazione sono davvero molteplici. Ad esempio, se si utilizzano due port adiacenti programmati come ingressi, è possibile realizzare un ADC differenziale; non solo, ma ciascun A/D converter di questo tipo può diventare un ADC pseudo-differenziale (Fig. 5) tramite un'opportuna rete di polarizzazione interna, dove fra l'altro più ADC possono condividere un bias-point comune.

Nel caso invece di port configurati come uscite, i valori d'uscita

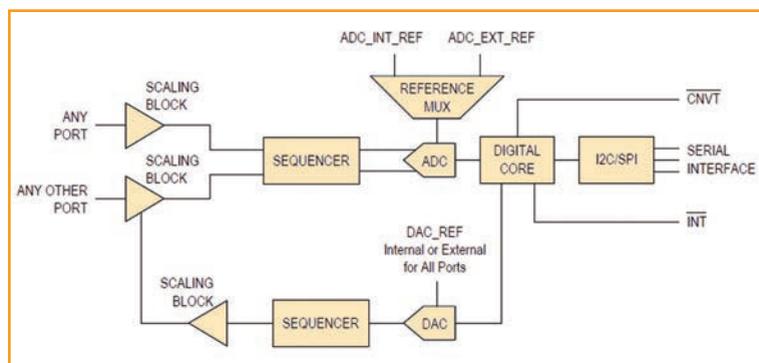


Fig. 5 – Ciascun A/D converter può diventare un ADC pseudo-differenziale tramite un'opportuna rete di polarizzazione interna

analogici possono venir inviati all'ingresso di uno degli ADC interni per ottenere una calibrazione o una correzione dei valori. Ciò significa ad esempio che se l'utente indica un'uscita di 6.2V ma il carico opera da pull-down riducendo tale valore, il sistema può correggere automaticamente tale valore, comunicando al MAX11300 i corretti valori tramite bus SPI o I2C.

Ancora, è possibile connettere due port del PIXI per realizzare un traslatore di livello uni-direzionale: in questo caso la soglia di commutazione è programmabile ed è possibile configurare un'uscita in modo che riproduca il valore di questo ingresso, ma invertito. Nel caso in cui necessiti un traslatore di livello bi-direzionale occorre utilizzare due ingressi necessariamente adiacenti.

Fra le molteplici applicazioni tipiche, in figura 6 è visibile la scheda MAX11300PMB utilizzata per realizzare un semplice controllo di velocità di un motore in continua.

Dal sito di Maxim è possibile accedere a un video che mostra le varie possibilità di programmazione del PIXI; un analogo video è reperibile su YouTube all'indirizzo: <https://www.youtube.com/watch?v=3VYW-JatU7I&feature=youtu.be>

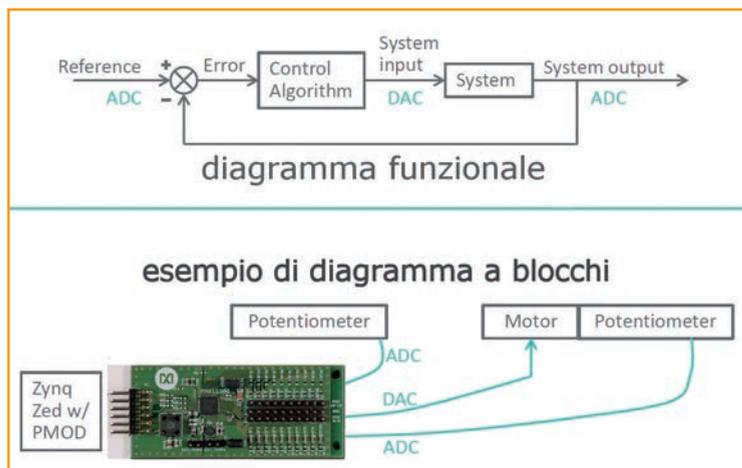
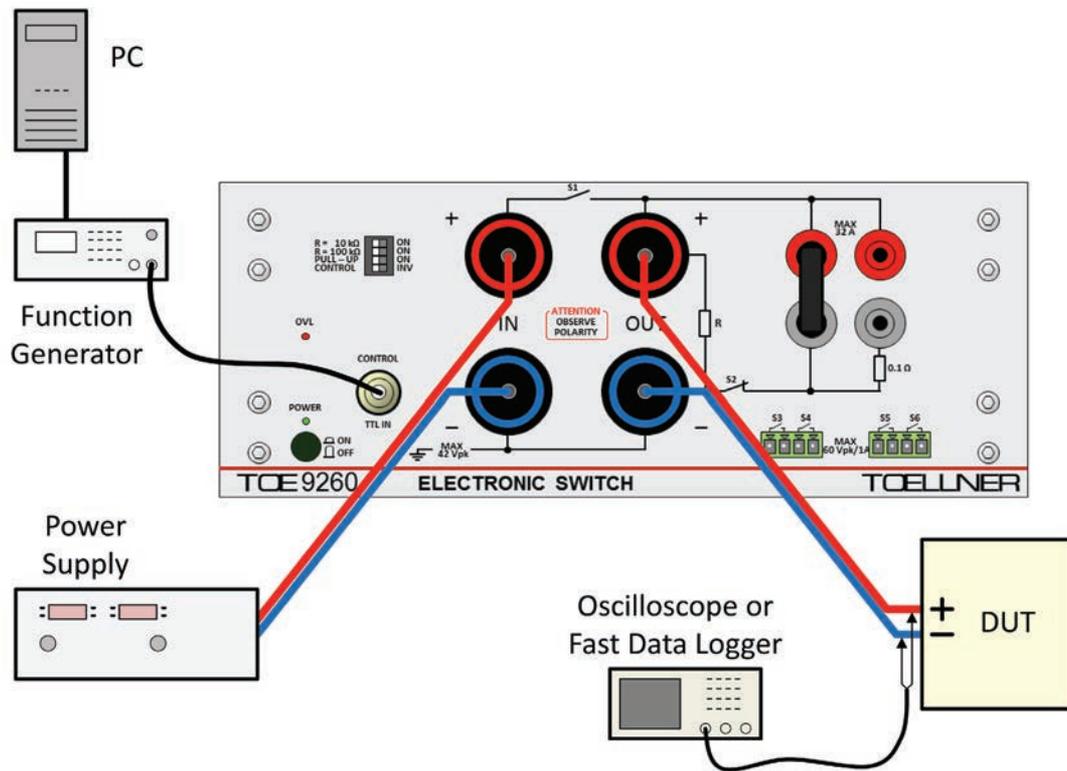


Fig. 6 – Scheda MAX11300PMB utilizzata per realizzare un semplice controllo di velocità di un motore in continua



Alimentazione di qualità - funzioni arbitrarie - quattro quadranti - amplificatori

Progettazione di dispositivi di nuova generazione con pico-proiettore MEMS integrato

Carlos Lopez
Strategic marketing manager
Pico product line
[Texas Instruments DLP](#)

Con l'obiettivo di semplificare il più possibile la realizzazione di queste nuove applicazioni, sono di seguito riportate alcune semplici indicazioni per lo sviluppo di progetti con tecnologia pico

Negli ultimi anni sono stati venduti milioni di prodotti con pico-proiettore integrato e gli sviluppatori realizzano continuamente [nuove applicazioni](#) per questa categoria di display (visori) in rapida crescita. Le [applicazioni più diffuse per la pico-proiezione](#) sono visori e occhiali smart (Near Eye Display, come visibile in Fig. 1), insegne digitali interattive, televisori a tiro ultra corto (UST), proiettori portatili e proiettori integrati in smartphone, tablet e laptop, per fare solo

alcuni esempi. DLP è impegnata al fianco degli ingegneri per aiutarli a "pensare più in grande", fare innovazione in nuove categorie e spingere i limiti dell'immaginazione nell'ambito delle applicazioni, come nel caso di un termostato dotato di un display attivato mediante gesti o tocchi interattivi. Con l'obiettivo di semplificare il più possibile la realizzazione di queste nuove applicazioni, sono di seguito riportate alcune semplici indicazioni per lo sviluppo di progetti con tecnologia pico. Dopo aver formulato un'idea su un'applicazione della tecnologia pico, gli sviluppatori devono valutare diversi fattori e scegliere la tipologia di display, la sorgente luminosa, l'ottica e il software. Una combinazione accurata di queste variabili si può tradurre in un prodotto finale ottimizzato in termini di consumi ed efficienza luminosa, in grado di fornire immagini di grandi dimensioni, nitide e di alta qualità.

Tecnologia di visione

I progettisti hanno a disposizione numerose opzioni per la tecnologia di imaging, in particolare la scelta di un dispositivo che sfrutta la luce nel modo più efficiente. In commercio esistono due diverse architetture del percorso ottico: trasmissiva e riflet-



Fig. 1 – Tecnologia DLP MEMS per occhiali smart (Near-Eye Display)

tente. Le tecnologie riflettenti utilizzano una serie (array) di specchi microscopici per creare l'immagine senza alterare la luce, massimizzando l'efficienza luminosa (come visibile nel diagramma di Fig. 2). Altre tecnologie impiegano invece sistemi trasmissivi o sistemi ibridi di trasmissione e riflessione che richiedono di polarizzare la luce per controllare l'intensità di ciascun pixel. I metodi trasmissivi sono soggetti a perdite significative di luminosità, con conseguente riduzione dell'efficienza ottica.

Per la scelta della tecnologia di visualizzazione, è importante valutare il grado di efficienza con cui viene "catturata" la luce senza preoccuparsi della polarizzazione, al fine di ottenere una maggiore luminosità con potenze inferiori. I display riflettenti con microspecchi, come ad esempio la tecnologia DLP, offrono questo vantaggio.

Il terzo fattore è la velocità di commutazione. Lo sviluppatore deve individuare una tecnologia con la massima velocità di commutazione possibile, in modo che il dispositivo possa controllare istantaneamente il percorso luminoso e le sorgenti di colore del sistema. Una velocità di commutazione superiore restituisce non solo colori migliori, ma anche un'immagine di qualità migliore, grazie alla riduzione dello sfuocamento dovuto a movimenti, per un'esperienza visiva complessivamente migliore. A titolo di riferimento, i dispositivi DLP Pico di Texas Instruments possono commutare ciascun pixel/microspecchio fino a 3.000 volte al secondo.

Sorgenti luminose

Per la scelta degli illuminatori sono disponibili tre opzioni principali: lampade, LED e laser.

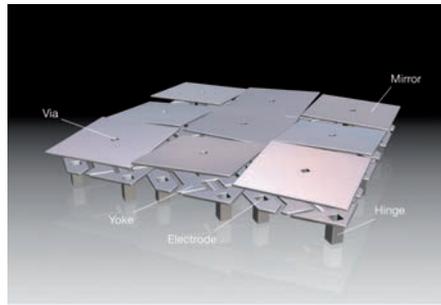


Fig. 2 – Array di microspecchi riflettenti MEMS

Le lampade vengono utilizzate comunemente nei proiettori per sale conferenze e home theater, che richiedono valori di lumen elevati (oltre 2000L).

Per i pico-proiettori, le sorgenti luminose più diffuse sono i LED rosso, verde e blu (RGB), che offrono il vantaggio del miglior compromesso fra costo, dimensioni, luminosità (lumen per watt) e affidabilità. L'illuminazione laser ha il vantaggio di un'elevata densità del flusso (in lumen) in un formato compatto e di colori altamente saturati. È inoltre un'opzione interessante per

pico-applicazioni nelle quali sono richieste centinaia di lumen e il costo del laser può essere ammortizzato. Nella figura 3 è riportato un tipico sistema di pico-display: il chipset DLP Pico è composto essenzialmente dal Digital Micromirror Device (DMD) e dal display controller.

Engine ottici

La progettazione di un engine ottico (Fig. 4) comporta numerosi compromessi, ciascuno dei quali ha un impatto in termini di dimensioni, costi ed efficienza ottica. Esiste una rete consolidata di [Optical Engine Manufacturer \(OEM\)](#), produttori di motori ottici standard perfettamente collaudati per la maggior parte delle applicazioni di pico-proiezione... la via più veloce per arrivare sul mercato.

Inoltre, se non esiste un progetto che risponde alle esigenze di uno sviluppatore, le case produttrici possono creare progetti su misura o semi-personalizzati.

Algoritmi per prolungare la durata della batteria, migliorare la qualità dell'immagine e aumentare la luminosità

Per la maggior parte dei pico-proiettori è fondamentale la massima efficienza nel funzionamento della batteria. Un aspetto importante della gestione di potenza riguarda l'impiego di algoritmi per analizzare l'immagine fotogramma per fotogramma e regolare l'intensità di ciascun LED per ogni fotogramma. Ad esempio, un cielo azzurro non richiede molto rosso e verde, mentre un tramonto infuocato avrà poco blu e poco verde. Si possono così ridurre i consumi fino al 50 per cento senza compromettere la qualità dell'immagine o la luminosità, anzi, in

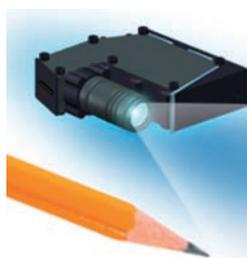


Fig. 4 – Dimensioni tipiche di un motore ottico

molti casi migliorandole entrambe. Esistono numerose [risorse](#) online con una ricca offerta di algoritmi proprietari. Inoltre, dotando il pico-proiettore di un sensore di luce ambiente, gli algoritmi possono regolare la luminosità dell'immagine in base alle condizioni di luce, ottimizzando così ulteriormente la durata della batteria e l'esperienza di visione.

Valutazioni specifiche per categorie di prodotti emergenti

Per ogni categoria di prodotti che utilizza la pico-tecnologia esistono valutazioni progettuali specifiche. Ad esempio:

- Nei Near Eye Display, che si tratti di occhiali, maschere, visori, caschetti in realtà aumentata o altri dispositivi, la velocità di commutazione dei MEMS (sistemi micro-elettro-meccanici) e il contrasto del display sono molto più importanti rispetto alla luminosità della sorgente.
- Nel caso delle insegne digitali proiettate sulle vetrine dei negozi, la disponibilità di

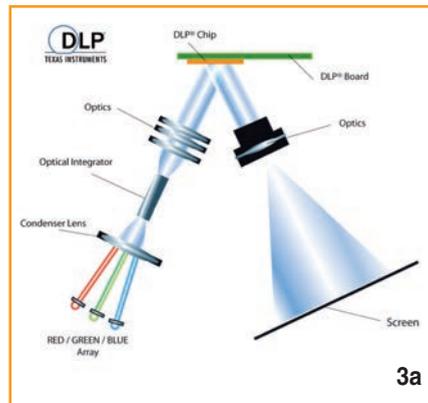
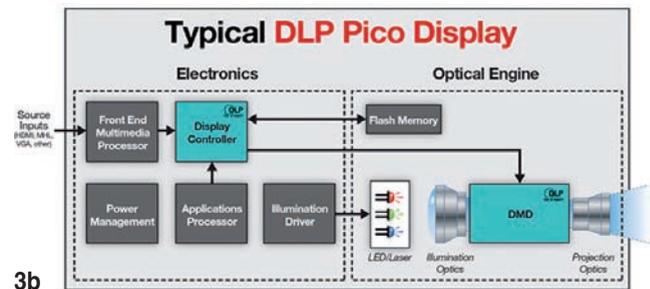


Fig. 3 – Tipico sistema di pico-display



una sorgente luminosa duratura e intensa è tanto importante quanto la qualità della proiezione garantita dalla tecnologia di imaging, e più importante rispetto all'ottimizzazione dei consumi.

- Per sviluppare televisori o proiettori a tiro ultra-corto (UST), bisogna valutare con attenzione la risoluzione ad alta definizione, la durata della batteria e le dimensioni del motore luminoso. Con queste indicazioni e con un approccio pragmatico alla tecnologia di imaging, alle sorgenti luminose, all'ottica e all'implementazione software, speriamo che gli sviluppatori trovino ispirazione per creare applicazioni innovative ed entusiasmanti sfruttando la pico-proiezione DLP.

TOOL PER SCHEDE AD ALTA

Lucio Pellizzari

La prevista crescita delle PCB è di buon auspicio e di pari passo aumentano gli annunci di nuovi tool per la messa a punto delle schede che oggi tendono a essere maggiormente diversificate e orientate alle prestazioni

Secondo gli esperti francesi di [Reportlinker](#) il mercato mondiale delle schede stampate (PCB) crescerà con un Cagr (tasso di crescita annuale composto) del 4% dal 2015 fino al 2020 e nel report "Global Printed Circuit Boards Market 2015-2020" indicano come settori applicativi più determinanti le 3 C: comunicazioni, computer e consumer. Dello stesso tenore anche se focalizzata sul nord America l'indagine [IPC](#) "North American PCB Market Report" che registra un aumento degli ordini di schede stampate oltre l'1% mensile negli ultimi sei mesi, fino alla pubblicazione del report ad aprile di quest'anno. Tuttavia, questa crescita non riguarderà semplicemente il numero e il fatturato delle schede prodotte e vendute ma interesserà anche e soprattutto una forte diversificazione delle PCB, che diventeranno più dense, più custom e più orientate alle applicazioni.

Considerando il continuo aumento della frequenza di clock nell'intero panorama elettronico, ormai si sa che più ci si spinge con la densità dei componenti e maggiori problematiche d'interferenza si presentano, alzando in proporzione anche le probabilità di guasto. Ciononostante, i costruttori leader stanno ormai passando alla nuova generazione delle schede High Density Interconnect (HDI) grazie a innovative tecniche di fabbricazione che consentono di ridurre il rumore e gli effetti parassiti che si manifestano proprio a causa dell'alta densità di interconnessioni. D'altra parte, la corsa alla miniaturizzazione dei prodotti consumer sembra irrefrenabile e le piste con larghezza inferiore a 100 μm delle schede HDI consentono di integrare in ogni cm^2 più di 20 piazzole con diametro di 400 μm e molte di più diminuendo ancora le dimensioni delle piste e delle piazzole. [Apple](#) e [Intel](#) si sono già votate alle nuove PCB HDI e nel contempo seguono con attenzione lo sviluppo delle tecnologie per la verifica dell'affidabilità delle loro prestazioni. Peso e dimensioni inferiori, infatti, comportano un'accurata verifica

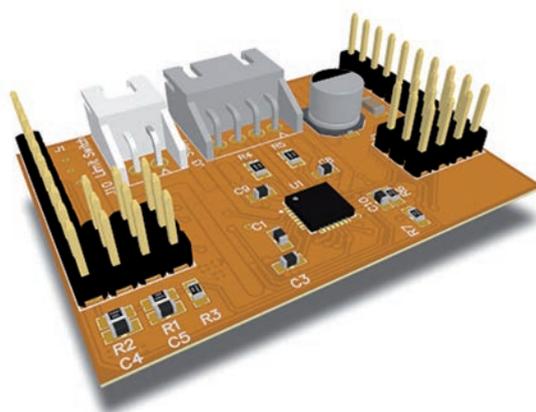


Fig. 1 – Il nuovo community-driver PCB design tool [CircuitMaker](#) di Altium consente di progettare e condividere idee e opinioni, nonché scegliere liberamente gli strumenti software più adatti per ogni applicazione

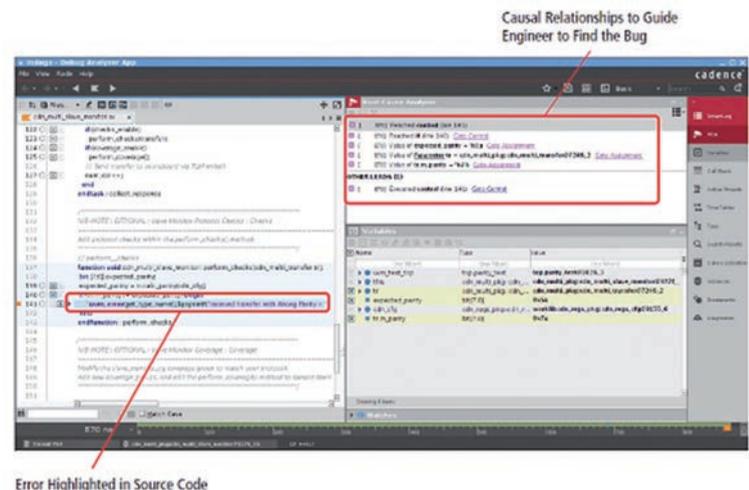
dell'affidabilità, o reliability, termica ed elettromagnetica delle schede e ricordiamo che per l'IPC (Institute for Interconnecting and Packaging Electronic Circuits) un prodotto elettronico è considerato consumer se la sua probabilità di guasto è dell'1% in 3 anni, automotive se è dello 0,1% in 5 anni, industriale con lo stesso 0,1% ma in 10 anni, militare se in 10 anni ha lo 0,01% e medicale o aerospaziale se si garantisce lo 0,001% in 20 anni. Il tempo di vita senza guasti dei prodotti elettronici è fondamentale per determinarne il prezzo sul mercato e perciò è necessario collaudare le schede per sapere con precisione cosa può andar storto e quali fra le cause di guasto possono più probabilmente manifestarsi e in quanto tempo. Frequenti variazioni di temperatura, per esempio, possono dilatare le piste in proporzione al loro coefficiente di espansione termica (CTE) mentre l'umidità può deteriorare i supporti plastici, i fori passanti e soprattutto i fori ciechi detti "microvia" che connettono i due strati esterni con gli strati intermedi delle PCB HDI dove si possono realiz-

ELETRONICHE DENSITÀ

zare piste di collegamento internate fra i componenti ai due lati. L'affidabilità delle microvie dipende dalle loro dimensioni e va valutata con adeguate analisi 3D agli elementi finiti che evidenziano le possibilità di deformazione causate dagli stress termomeccanici fra gli spessori metallici e dielettrici che le compongono. Infine, se le attuali tecnologie consentono di sfornare smartphone con scheda principale spesso meno di un millimetro oggi nei laboratori si studiano già le schede Ultra-Thin HDI che si propongono di scendere sotto la soglia dei 50 micron per gli strati isolanti che separano le piste e i livelli intermedi e arrivare a realizzare schede PCB con spessore globale inferiore ai 0,3 mm. A tale scopo si stanno sperimentando nuovi laser ad anidride carbonica che sembrano gli unici in grado di forare delle microvie con diametro di 60 µm e profondità non superiore a 40 µm.

PCB condivise

Altium ha annunciato a metà dello scorso maggio la nuova piattaforma di progetto PCB CircuitMaker, definita "community-driven", perché liberamente disponibile ai progettisti di tutto il mondo e con qualsiasi livello di esperienza sull'omonimo sito, dove ci si può iscrivere per condividere idee e opinioni e proporre gli strumenti software che ciascuno ritiene più adatti a seconda delle applicazioni da sviluppare e delle proprie personali competenze. Ciò consentirà di perfezionare la piattaforma man mano che cresce la comunità dei progettisti, migliorando gli strumenti specifici per il disegno del layout, il routing interattivo delle piste e i tool di verifica delle prestazioni. L'interfaccia utente è semplice e consente di progettare subito anche a chi non ha alcuna esperienza perché basta inserirsi in un progetto in corso e seguire quello che fanno i più esperti chiedendo a loro dei consigli. Altium ha anche potenziato il suo più noto tool Designer introducendo nell'ultima versione 15.1 la visualizzazione grafica in 3D dei circuiti, la possibilità di definire piazzole, microvie e piste di qualsiasi dimensione nonché la gestione automatica di numerosi nuovi elementi per i segnali ad alta velocità.



Error Highlighted in Source Code

Fig. 2 – La funzione brevettata Automatic Root-Cause Analysis introdotta nella nuova Cadence Indago Debug Platform risale alla causa di origine di ciascun errore risolvendo di conseguenza anche tutti gli errori a essa correlati

Debug radicali

Cadence Design Systems ha presentato la nuova piattaforma di debug Cadence Indago Debug Platform, che riduce i tempi del collaudo grazie alla funzione brevettata Automatic Root-Cause Analysis che filtra automaticamente i dati non necessari per evidenziare l'origine di ogni singolo difetto o errore (bug) e grazie a ciò risolvere anche tutti i bug correlati alla stessa causa iniziale con un solo ciclo di debug senza bisogno di reiterare le simulazioni più volte come avviene negli attuali tool. L'approccio Big Data consente la verifica simultanea di tutti i dati raccolti e permette di risalire al malfunzionamento che si è propagato nell'intera scheda. La Multi-Engine Data Analysis permette di catturare e analizzare i dati raccolti dalle sonde applicate all'hardware, dal linguaggio RTL, dai tool di simulazione di terze parti oppure dai tool di verifica specifici per i moduli di proprietà intellettuale, unendo il tutto in un'unica singola fase di debug. Cadence ha aggiunto alla sua piattaforma anche le nuove app Indago Debug Analyzer, Indago Embedded Software Debug e Indago Protocol Debug che consentono di accelerare il debug in presenza di software o protocolli con differenti caratteristiche.

Ispezioni mirate

DFR Solutions si è specializzata nelle soluzioni per la verifica QRD (quality, reliability, durability) dei circuiti su scheda che effettua secondo le più moderne

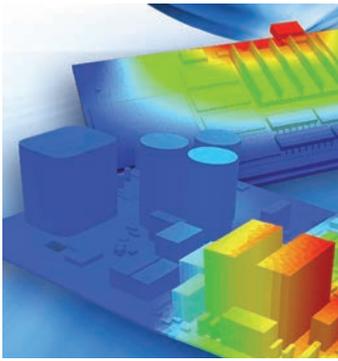


Fig. 3 – L'analisi agli elementi finiti in 3D consente al tool Sherlock Automated Design Analysis di DFR Solutions di analizzare le schede stampate multistrato HDI di nuova generazione

tecniche matematiche della fisica dei guasti (Physics of Failure, PoF). La società ha rinnovato lo scorso aprile la sua piattaforma Sherlock Automated Design Analysis che, nella nuova versione 4.0, introduce la modellazione delle schede stampate complesse con avanzati tool di analisi agli elementi finiti (FEA, Finite

Element Analysis) in 3D, dotati di funzionalità specifiche per le interconnessioni ad alta densità di nuova generazione. La Substrate Trace Modeling consente di simulare i contatti BGA ultra-thin, le microvie che connettono gli strati intermedi e anche i package multistrato con la possibilità di visualizzare in 3D l'evoluzione delle caratteristiche termiche nei livelli intermedi. Sherlock 4.0 è perciò in grado di analizzare, testare e certificare la qualità, l'affidabilità e la durata delle schede elettroniche rispetto alle sollecitazioni termiche, meccaniche ed elettromagnetiche nonché simulare gli eventi anomali sui fori passanti e sulle saldature consentendo se necessario l'uso di specifici test In-Circuit.

Segnali integri

Keysight Technologies ha introdotto la scorsa primavera il nuovo software Physical Layer Test System 2015 N1930B, che consente la misura, la calibrazione e l'analisi delle funzionalità delle interconnessioni digitali sulle schede dove si trovano segnali voce, video e dati con velocità fino a 5 Gbit/s, fondamentale perché la caratterizzazione accurata delle schede a livello fisico consente di garantire l'integrità dei segnali e quindi la correttezza di funzionamento delle applicazioni. Con PLTS 2015 si possono verificare fino a 32 punti di una PCB con al-

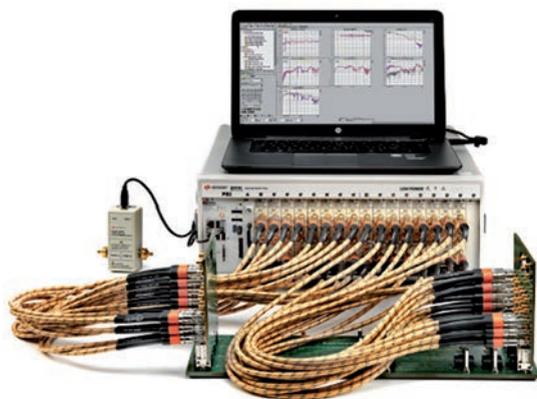


Fig. 4 – Ha 32 porte di analisi vettoriale da 26,5 GHz il nuovo Physical Layer Test System 2015 N1930B pensato da Keysight per la caratterizzazione dell'integrità dei segnali a livello fisico

trattante porte di analisi vettoriale PXI VNA da 26,5 GHz ciascuna e inoltre ci sono 16 canali di riflettometria TDR per le misure nel dominio del tempo con risoluzione di 8 picosecondi. Rispetto alla versione precedente, è stata aggiunta la funzione N-port Automatic Fixture Removal, che gestisce la modifica delle condizioni di test su N porte preservando la scheda dagli effetti della loro rimozione ma salvando se necessario le loro configurazioni per un possibile riutilizzo. Ciò è particolarmente utile nei test sulle schede che ospitano Fpga con molti canali ad alta velocità. Il tool consente di importare dati e modelli dai tool di simulazione più diffusi ed esportare le misure e le condizioni di test per le successive verifiche.

Test in linea

Seica ha consolidato in trent'anni di attività un ruolo da protagonista nelle apparecchiature di test automatico e nei sistemi di saldatura selettiva. La società ha introdotto la nuova piattaforma Pilot 4D FX progettata per il collaudo dei pannelli di schede e pensata per costituire un efficace anello di congiunzione fra i test In-Circuit e i test funzionali. La sofisticata meccanica di movimenta-

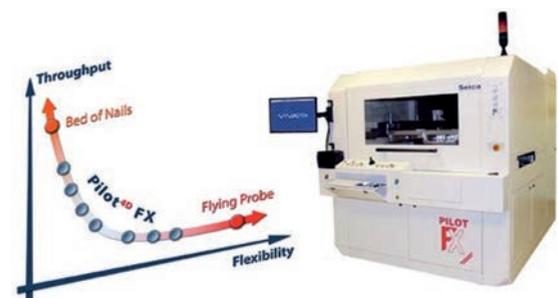


Fig. 5 – Grazie a una sofisticata movimentazione della testa di misura la piattaforma Seica Pilot 4D FX consente il collaudo dei pannelli con schede multiple nelle linee di produzione automatizzate

zione può ruotare fino a 270° la testa di misura a letto d'aghi e consente di implementare ed eseguire programmi di test su 128 canali. Ciò consente di collaudare i pannelli composti da molte schede senza bisogno di smontarle e collaudarle singolarmente. Il sistema di gestione permette di condividere le risorse di test e, per esempio, spostare le connessioni per le misure da una scheda all'altra senza bisogno di duplicarle mentre la telecamera a colori ad alta definizione può acquisire il seriale di ogni singola scheda all'interno di un pannello con dimensioni massime di 610x540 mm. Il software di collaudo VIVA può dialogare con i database esterni e consente l'integrazione del Pilot 4D FX nelle linee di produzione automatizzate.

La progettazione degli odierni dispositivi medicali indossabili

Oltre a dover gestire la aumentata complessità dei progetti, gli sviluppatori del software applicativo devono fare i conti con la necessità di una piattaforma che sia veloce, flessibile, leggera e conveniente. L'evoluzione degli odierni apparecchi medicali portatili è rapidissima; interessa sistemi che spaziano dai dispositivi indossabili più semplici, quali braccialetti o altri oggetti wireless di piccole dimensioni, fino ai più voluminosi e complessi dispositivi mobili di tipo palmare. Indipendentemente dalla tipologia di apparecchiatura indossabile che si intende realizzare, per garantirne il successo è indispensabile valutarne attentamente lo scenario d'uso in termini più ampi – che includono sia l'utilizzo da parte dell'utente finale, sia il processo di progettazione, di sviluppo e di collaudo.

Il nodo cruciale della questione: il sistema operativo

I dispositivi medicali indossabili sono solitamente gestiti mediante un qualche tipo di Sistema Operativo (OS). Gli OS sono i più vari: dal più semplice e dedicato, creato appositamente "in casa", al più complesso e universale, acquistato da un produttore specializzato. Un RTOS (Real-Time Operating System) solitamente rappresenta, per i dispositivi indossabili, la scelta ideale. Un RTOS è infatti la scelta più adatta quando gli specifici requisiti imposti dal sistema richiedano le caratteristiche di un kernel preemptive di tipo deterministico, unitamente a una ridotta occupazione di memoria. Un importante vantaggio offerto da un ambiente RTOS consiste nella possibilità di considerare lo strato di Application Programming Interface (API) dell'RTOS come se fosse la macchina target, sviluppando le applicazioni nel rispetto di quelle specifiche. Al di sotto di tale strato dell'RTOS, l'adattamento al particolare hardware fisico presente è realizzato dal middleware incorporato e dall'insieme dei driver delle periferiche. Un'applicazione correttamente progettata può comunque anche adattarsi ai particolari dettagli della sottostante istanziazione di una specifica versione del prodotto finale. Tale adattamento può essere realizzato sia mediante una valutazione dinamica, a runtime, delle funzionalità presenti, sia mediante l'abilitazione di specifiche opzioni di build, in fase di compilazione e di linking. I dispositivi più piccoli, alimentati a batteria, richiedono la realizzazione di codice estremamente efficiente, con consumi minimizzati delle risorse e orientato all'utilizzo delle modalità di risparmio energetico offerte dall'hardware. L'RTOS Nucleus® di [Mentor Graphics](#) consente alle applicazioni non solo di poter scegliere all'interno di una ampia varietà di combinazioni di periferiche disponibili, ma anche di essere facilmente trasportabili su diverse architetture, famiglie e modelli di processori. La durata della batteria costituisce naturalmente un aspetto critico per qualsiasi dispositivo medicale indossabile. I moderni processori oggi disponibili offrono una ricchissima varietà di efficaci meccanismi per il risparmio energetico. Sfortunatamente, tali meccanismi sono alquanto complessi e spesso estremamente interdipendenti, sia tra di loro che con altri componenti del sistema. Tutto ciò impone uno sforzo eccessivo allo sviluppatore applicativo, già gravato da una notevole responsabilità per il solo compito di implementare correttamente le funzionalità dell'applicazione target. La soluzione a tale proble-

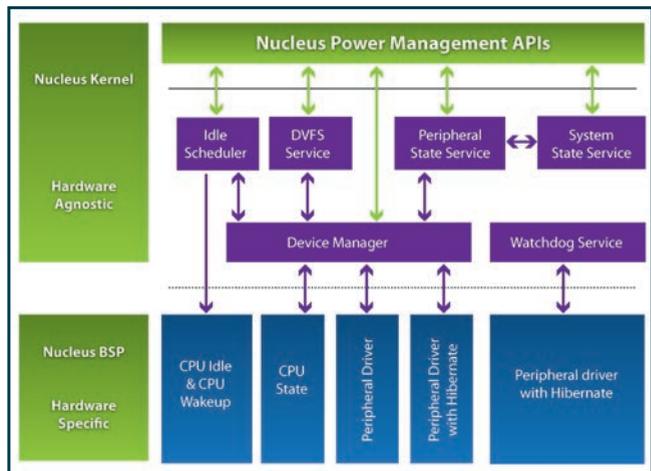


Fig. 1 – Per i dispositivi medicali indossabili, il power management di Nucleus semplifica l'utilizzo delle funzionalità di risparmio energetico

ma consiste nello sviluppo dell'applicazione su una piattaforma software che incorpori le funzionalità di power management, esponendole come se fossero una parte integrale dell'ambiente. La maggior parte degli RTOS mettono a disposizione qualche meccanismo di power management, il più comune dei quali è la "tick suppression". Sono tuttavia necessari anche altri metodi, più sofisticati. Attualmente solo l'RTOS Nucleus garantisce il supporto integrato di tutti gli aspetti di risparmio energetico offerti dai dispositivi, ivi incluso il DVFS (Dynamic Voltage Frequency Scaling), nonché il pieno controllo di tutti i power level delle periferiche, con tutte le interazioni tra le periferiche stesse e il periodo di clock del core di sistema (Fig. 1).

La necessità di un RTOS "full-featured"

I componenti critici di qualsiasi moderno dispositivo medicale indossabile sono: l'utilizzo di hardware "power-aware", un sistema operativo flessibile, nonché una gamma completa di opzioni di connettività. La piattaforma deve garantire al dispositivo la possibilità di connettersi al resto del mondo utilizzando qualsiasi metodologia attualmente disponibile – e anche quelle non ancora immaginate. Le piattaforme "complete" standard che consentono tutto ciò (come Windows, Android, iOS, Linux, e altre) impongono tuttavia limitazioni troppo pesanti riguardo ai requisiti hardware minimi necessari per la loro esecuzione. L'unica soluzione concretamente utilizzabile al momento è rappresentata da un ambiente RTOS estremamente adattabile ed estensibile, in grado di coprire l'ampio spettro di scenari alternativi che vanno dalla sostituzione del "bare metal" (l'accesso diretto all'hardware dedicato) fino a offrire funzionalità analoghe a quelle della fascia bassa dei sistemi operativi "full-featured".

www.mentor.com
Tel 02 249894.1

M2M: PROSPETTIVE TECNOLOGICHE E DI MERCATO

Silvano Iacobucci

La connettività Machine-to-Machine (M2M), alla base dell'Internet of Things, si sta espandendo molto velocemente e sta rivoluzionando il mondo del business. L'articolo illustra lo stato dell'arte e le evoluzioni prossime di questa tecnologia

Si sta entrando in una nuova era di connettività mai vista in precedenza e l'universo tecnologico si sta preparando ad avvantaggiarsi di queste nuove opportunità. Gli anni '90 hanno introdotto il Web e la posta elettronica, mentre nello scorso decennio il commercio elettronico ha rivoluzionato le relazioni tra business e cliente; oggi una rete internet quasi onnipresente si sta ulteriormente evolvendo per creare un mondo completamente interconnesso.

In questa nuova ondata tecnologica, i prodotti, i dispositivi di ogni giorno, le infrastrutture e il mondo degli affari, un tempo separati, stanno diventando gradualmente "smart", ossia connessi a Internet, permettendo comunicazioni e interazioni costanti tra essi per creare nuovi paradigmi di business e nuove soluzioni. Questo fenomeno è noto come la "comunicazione Machine-To-Machine" (M2M). Sebbene tale termine oggi sia spesso usato in modo intercambiabile con il concetto di Internet delle cose (IoT, Internet of Things), tra i due esiste una differenza sostanziale. Infatti l'M2M è una infrastruttura tecnologica che integra schede di comunicazione all'interno di vari dispositivi e prodotti per scambiare dati tramite una connessione fissa o senza fili, mentre l'IoT è un gruppo di piattaforme applicative comuni che integrano ed elaborano dati provenienti da diverse sorgenti, dove gli sviluppatori possono costruire nuove applicazioni senza dover sempre ricominciare da zero. Per fare una semplice analogia, l'M2M è come una connessione mobile, mentre l'IoT è Facebook, Google, e tutte le app che possono essere usate su cellulare, tablet o pc, dove lo sviluppatore non è costretto a reinventare uno smartphone tutte le volte che vuole creare una nuova app.



Fig. 1 – Offerta M2M Vodafone

Settori di applicazione

Diversi settori stanno già abbracciando la tecnologia M2M. Nel settore automobilistico, i costruttori stanno ottenendo vantaggi competitivi dalla possibilità, per i titolari e i team di servizio, di controllare da remoto le condizioni delle macchine e identificare in tempi brevi la comparsa di un problema, come ad esempio una scatola del cambio difettosa. Nel caso delle società di trasporto e logistica, connettere i veicoli con una tecnologia M2M significa poter utilizzare i dati del traffico in

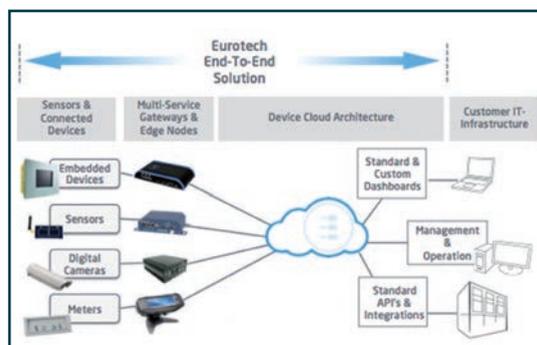


Fig. 2 – Soluzione completa proposta da Eurotech

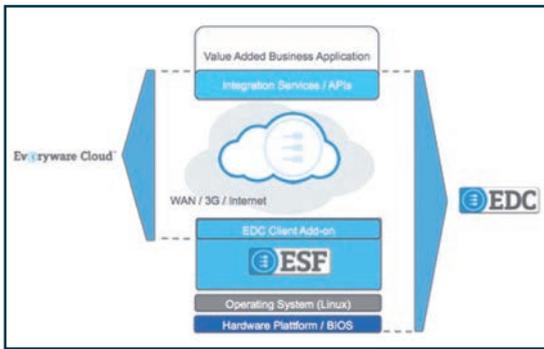


Fig. 3 – Architettura Everyware di Eurotech

tempo reale per una gestione più efficiente della mobilità, per diagnosticare da remoto eventuali problemi definendo i check-up di manutenzione, e per rilevare i comportamenti di guida in modo da aiutare i conducenti a guidare in maniera più economica. I produttori di auto, in particolare Audi, BMW e GM, stanno considerando la connettività un mezzo interessante per arricchire l'esperienza di guida e migliorare il rapporto fornitore-cliente, ed emergono interessanti applicazioni per l'indotto che vanno dall'assicurazione basata sull'utilizzo dell'auto al recupero di veicoli rubati.

Nella sanità, l'utilizzo innovativo dell'M2M offre un modo per migliorare l'accesso ai servizi, aumentare la conformità con trattamenti prescritti, ridurre i costi e aumentare la flessibilità. L'adozione dell'M2M nella distribuzione (retail) sembra essere molto promettente riguardo soluzioni innovative di pagamento tramite terminali Pos, anche se al momento molte implementazioni sono ancora a livello progettuale.

L'uso dell'M2M nei trasporti e in logistica è principalmente rivolto al risparmio sui costi, anche se molte aziende hanno già riconosciuto nuove opportunità nell'adozione globale di questa tecnologia. A titolo di esempio, [Vodafone](#) (Fig. 1) offre la soluzione M2M Gestione Flotte che permette alle aziende il controllo e il monitoraggio della posizione delle proprie autovetture e autocarri, dei percorsi, delle informazioni sulla manutenzione e sull'ora di guida, il tutto in totale sicurezza.

Nel settore dell'energia e in generale delle utility, l'M2M è fondamentalmente pilotata dalle normative. Molti governi hanno obiettivi aggressivi, come ad esempio l'Unione Europea, la quale esige che almeno l'80% dei contatori dell'elettricità siano diventati smart entro il 2020. Su questa strada si stanno dirigendo anche altri governi, tra i quali quello statunitense e quello cinese.

Nel settore manifatturiero, i beni possono essere tracciati per migliorare processi quali la gestione dell'inventario; componenti e attrezzature possono essere invece controllati e riparati da remoto, riducendo così al minimo i tempi di interruzione del servizio e incrementando la produttività. Tutto questo avviene nel momento in cui le società che operano nel settore dell'energia vedono

un miglioramento del servizio grazie ai contatori intelligenti, che consentono ai clienti e alle società di controllare con accuratezza l'uso di energia, eliminando la fatturazione basata sulle stime di consumo.

L'IoT sta già aprendo la via a nuove opportunità commerciali. Collegando tutti i tipi di dispositivi, le aziende sono in grado di attingere a una miniera di informazioni che, se usate efficacemente, possono supportare un processo decisionale più veloce, aiutare a prevedere eventi,

consentire una maggiore automazione, creare migliori esperienze per i clienti e aumentare l'efficienza in diversi processi di business. Ad ogni modo, prima di accedere a tali benefici, un'azienda deve avere piena consapevolezza delle sfide. Questa

tecnologia può essere in grado di liberare quantità senza precedenti di dati relativi ai clienti e alle operazioni, ma richiede le giuste risorse per estrarre le informazioni di maggior valore. Sono inoltre necessari i processi corretti e politiche interne adatte per governare la raccolta dei dati e assicurare che la fiducia dei clienti non venga mai compromessa.

Aspetti tecnologici

I componenti chiave di un sistema M2M comprendono sensori, [RFID](#), connessioni [Wi-Fi](#), [BlueTooth](#), [Near Field Communication](#) o cellulari, e software finalizzato ad aiutare a un dispositivo interconnesso a interpretare dati e prendere decisioni. Il tipo di comunicazione M2M più conosciuto è la telemetria, usata da vari decenni per il monitoraggio e passata da pura scienza e ingegneria a oggetto di uso comune in prodotti odierni come unità di riscaldamento, metri elettronici e appliance connesse a internet. Attualmente l'M2M non ha ancora una piattaforma di connessione dei dispositivi standard e molti sistemi sono realizzati in modo dedicato al compito da espletare o su misura del dispositivo. Per aumentare la pervasività dell'M2M, i fornitori devono mettersi d'accordo su standard comuni di comunicazione tra dispositivi. Le comunicazioni M2M, intese come un insieme di strumenti software embedded e di connessioni tra

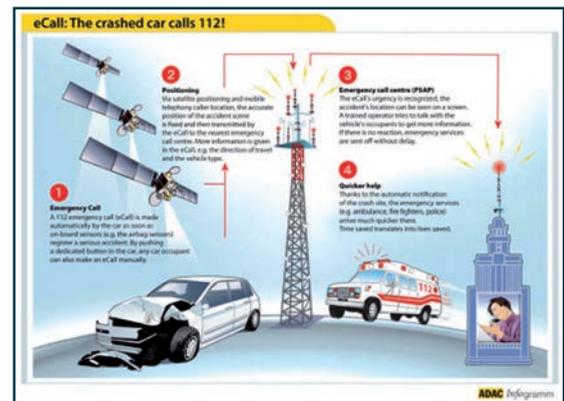


Fig. 4 – Sistema eCall



Fig. 5 – Modulo intelligente WISE (Web Inside, Smart Engine) di Sistemi Avanzati Elettronici, per il controllo remoto via SMS, con interfaccia Web, 3 canali di ingresso digitali, 8 canali di ingresso analogici, 3 canali di uscita digitali

dispositivi intelligenti, e il cloud computing possono essere combinate insieme per creare nuove modalità di convergenza di sistemi, persone, processi e dati. Eurotech (Fig. 2) ha riconosciuto l'importanza dell'intersezione tra queste tecnologie e propone la piattaforma *Everyware Software Foundation (Esf)*, capace di interconnettere velocemente i dispositivi per costruire e gestire applicazioni M2M end-to-end. Gli elementi chiave di questa piattaforma sono rappresentati da protocollo open, comunicazione tra macchine ottimizzata, disaccoppiamento tra dispositivi e applicazioni, gestione dati in tempo reale, capacità di analisi storica e in tempo reale. Esf è infatti un ambiente operativo Java scritto su *OSGi* che permette di disaccoppiare le applicazioni software

embedded dall'hardware sottostante, virtualizzando le funzioni hardware e rendendole disponibili come API Java. L'indipendenza dall'hardware e l'architettura a livelli di Esf rendono queste applicazioni anche portabili e riutilizzabili. Esf stesso è portabile su HW di terze parti, purché vi sia un sistema operativo supportato (Linux *WindRiver* o *Yocto*). Esf parla con i sensori attraverso diversi protocolli, come ModBUS, CanBUS, WiFi, e trasmette su internet i dati telemetrici tramite protocollo MQTT, e attraverso lo stesso protocollo permette la gestione da remoto del gateway e dei dispositivi ad esso collegati. Eurotech mette inoltre a disposizione dei propri clienti una piattaforma d'integrazione M2M/IoT complementare a Esf, chiamata *Everyware Cloud* (Fig. 3), disponibile su cloud pubblico o privato come un server fisico (*Everyware Server*) oppure anche come un server virtuale. Questa piattaforma di cloud computing permette di centralizzare la raccolta dei dati provenienti dai vari gateway e dispositivi, e di integrarli su internet con le applicazioni software Erp e Crm, sistemi di fatturazione elettronica, supply chain e IoT analytics.

Prospettive di mercato

I dispositivi "smart" connessi rappresentano un fenomeno economico e globale di proporzioni ma viste prima. Le società più innovative stanno già abbracciando la

tecnologia M2M per inviare, ricevere, analizzare e agire sui dati in tempo reale, in modo da ampliare la loro efficienza, produttività e crescita.

Oggi il numero di dispositivi interconnessi al mondo sta raggiungendo il numero di abitanti del pianeta, quasi 7 miliardi. Nel lungo periodo, il numero potenziale di dispositivi smart connessi potrebbe aumentare di due ordini di grandezza, facendo diventare una minoranza molto piccola la popolazione dotata di dispositivi telefonici e IT di tipo tradizionale. Secondo le previsioni di *Gartner Group*, il numero degli oggetti fisici connessi a Internet arriverà a 26 miliardi entro il 2020, 30 volte rispetto al valore del 2009.

In generale si nota che l'adozione dell'M2M sta crescendo velocemente, ma la cosa interessante è una forte variabilità nelle cause che guidano tale crescita. Non esiste una sola tipologia di applicazione adottata universalmente, ma piuttosto esistono molteplici mercati verti-

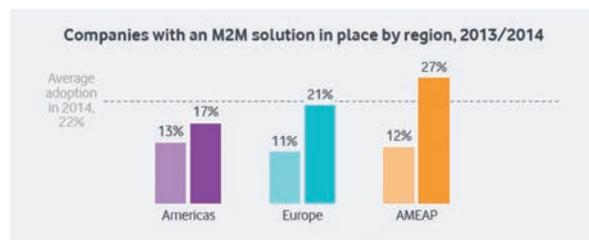


Fig. 6 – Adozione M2M per regione (2013 vs 2014)

cali e micro-mercati in aree distinte del mondo, ciascuno con propria dinamica, implicazioni e traiettoria evolutiva: si va dalle "scatole nere" commercializzate dalle compagnie di assicurazione in Italia, alle soluzioni di recupero delle auto rubate in Sud Africa, alle iniziative "smart city" cinesi. In parte le motivazioni derivano dalle normative, che spesso richiedono o agevolano l'utilizzo di soluzioni M2M; è il caso in Europa dello smart metering e della eCall (Fig. 5), legge europea che dal 2015 obbligherà tutte le auto a essere dotate di Sim card per effettuare automaticamente la chiamata d'emergenza in caso d'incidente, in Brasile della norma Contran 245 per la tracciatura dei veicoli, in Ungheria dell'obbligo a connettere in rete i registratori di cassa.

Vodafone ha recentemente pubblicato, per il secondo anno consecutivo, l'"M2M Adoption Barometer", una ricerca sul mercato M2M condotta a livello globale, i cui risultati hanno evidenziato come questa tecnologia venga ora utilizzata attivamente da più di un quinto delle aziende intervistate. L'indagine, condotta in collaborazione con Machina Research e Circle Research, ha raccolto le opinioni di oltre 600 dirigenti di aziende provenienti

da 14 Paesi diversi e coinvolti nella definizione della strategia M2M in sette settori chiave (automobilistico, consumer, trasporti, distribuzione, manifatturiero, sanità, energia), confermandosi come una delle principali ricerche a livello mondiale per quanto riguarda l'implementazione di questa tecnologia.

Con la prevista diminuzione, nel corso dei prossimi cinque anni, dei costi della tecnologia M2M, della connettività e dell'archiviazione dei dati, è probabile che la sua adozione possa accelerare velocemente. Secondo le previsioni, l'M2M crescerà da 4,4 miliardi di dispositivi connessi nel 2014 a 10,3 miliardi entro il 2018.

Nel 2014 gli Stati Uniti hanno visto il sorpasso da parte dell'Europa e ancor di più da parte della regione Asia-Pacifico nell'adozione dell'M2M, tuttavia entro il 2016 si prevede che il gap tra le diverse regioni sarà trascurabile, con un livello di adozione medio attorno al 55% (Fig. 6). Il report non lascia dubbi sull'accelerazione dell'importanza di questo settore, dal momento che le aziende iniziano a comprendere il potenziale commerciale dell'Internet delle Cose. Questa tecnologia sta trasformando interi settori, mentre le aziende trovano nuovi modi di operare e di attrarre clienti. L'M2M si sta spostando dal back-office al centro della scena.

Tre settori sono emersi come leader nell'M2M, con tassi di adozione vicini al 30%: automotive, elettronica di consumo, energia/utility. Il settore automobilistico è quello più maturo, in cui l'M2M viene percepito come un facilitatore di servizi aggiuntivi quali la manutenzione in remoto e l'infotainment. Anche l'adozione dell'M2M nell'ambito dell'energia e delle utility sta registrando una rapida crescita, grazie alla sempre maggiore popolarità dei servizi 'smart' per casa e ufficio come il riscaldamento intelligente e la connected security.

La ricerca di Vodafone evidenzia come il settore dell'elettronica di consumo sia in prima linea nel passaggio "dal magazzino al soggiorno"; un aumento alimentato dalla presenza della tecnologia M2M in dispositivi connessi come smart TV e console di videogiochi. Lo studio mostra inoltre che quasi tre quarti delle società di elettronica di consumo adotteranno una qualche forma di M2M entro il 2016, sia per i nuovi prodotti che per la logistica o la produzione.

Allo stesso modo, il report prevede che il 57% delle aziende operanti nel settore dell'healthcare e delle scienze naturali implementeranno la tecnologia M2M entro il 2016 (Fig. 7).

L'adozione dell'approccio M2M nel settore della logistica e dei trasporti sarà sostenuta dalla gestione delle flotte, con evidenti benefici legati al routing, all'assegnazione del lavoro e alla gestione dei piani di manutenzione.

La tecnologia M2M può anche aiutare le Pmi ad avere idee e scalabilità accessibili in passato solo alle imprese di più grandi dimensioni. Tali benefici non verranno però avvertiti se non saranno prima preceduti dall'implementazione di norme, risorse e politiche corrette.

La tecnologia M2M consente inoltre di ottenere benefici a livello

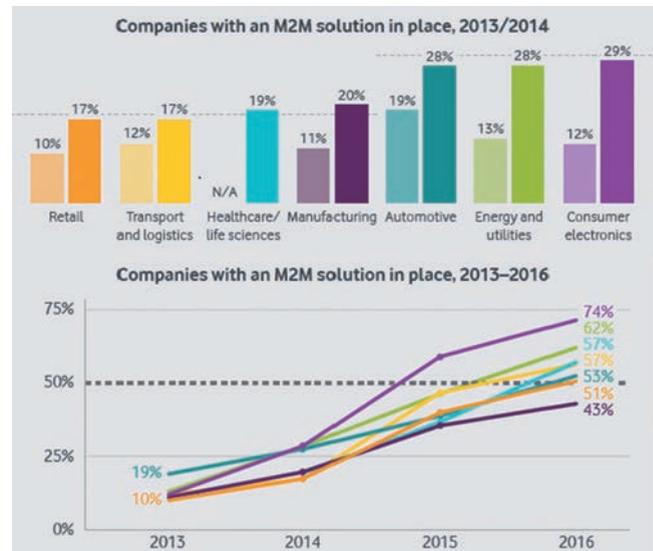


Fig. 7 – Stato e previsioni aziende con soluzioni M2M

ambientale. Analizzando i dati raccolti tramite questa tecnologia le aziende possono infatti controllare e ridurre i costi legati ai consumi di carburante e di conseguenza il proprio impatto ambientale, ad esempio monitorando i consumi di una flotta media di automobili e migliorando il comportamento alla guida, una adeguata manutenzione dei veicoli ed evitando viaggi inefficienti. Se da un lato un numero maggiore di aziende rispetto allo scorso anno vede un ritorno sugli investimenti legati all'M2M (il 46% degli intervistati ha indicato un "aumento significativo", rispetto al 36% nel 2013), sussistono tuttavia alcune barriere all'adozione, come le sfide poste dalla distribuzione a livello globale e le preoccupazioni legate alla gestione della sicurezza. Infatti ogni qualvolta un oggetto fisico è connesso a Internet, tale oggetto crea un nuovo endpoint, che deve essere protetto, e una nuova fonte di dati, che può essere compromessa.

Le previsioni attuali indicano che l'M2M sta diventando una tecnologia dominante, si sta focalizzando anche su progetti verso clienti esterni e non solo interni (la cosiddetta "seconda ondata"), ed è caratterizzata da un ritorno sull'investimento nel 98% dei casi.

Inoltre si assiste a una tendenza graduale nella migrazione da applicazioni integrate verticalmente ad applicazioni "orizzontali", più adeguate allo stile IoT, e con benefici evidenti di minori costi, minore complessità implementativa e time to market più rapidi derivanti proprio dall'adozione di piattaforme applicative standard. Nel giro dei prossimi cinque anni ci si aspetta anche una unione della tecnologia M2M con quella del Big Data Analytics, per governare l'immensa mole di dati traendone informazioni utili in tempi rapidi. Sono previste infine la definizione e adozione di standard comuni e una evoluzione significativa dei livelli di sicurezza per dare una risposta esaustiva alle attuali ansie che rallentano l'adozione dell'M2M in tema di protezione della riservatezza delle informazioni e garanzia di privacy dei dati trattati (soprattutto in alcuni settori applicativi come quello sanitario).

Microcontrollori ad alta efficienza per l'energy harvesting

Mike Salas
Vice president of marketing
[Ambiq Micro](#)

Grazie all'introduzione di microcontrollori ottimizzati in termini di consumi, come i dispositivi della serie Apollo di Ambiq Micro, sarà possibile adottare su larga scala tecniche di energy harvesting in numerose applicazioni IoT

L'energy harvesting (in pratica il recupero, la trasformazione e l'accumulo di energia, anche in piccole quantità, ricavate da diverse fonti presenti nell'ambiente – calore, luce, vibrazioni, vento, onde radio e così via) è l'elemento chiave per lo sviluppo di una nuova generazione di dispositivi che consentirà l'uso di sensori «intelligenti» in una gamma di applicazioni molto più vasta rispetto a quella attuale. Sensori di questo tipo consentiranno un monitoraggio su base continua in uno spettro di applicazioni che spazia dai motori industriali alla valutazione della salute fisica di un individuo sul lungo termine.

Sebbene tali sistemi potrebbero utilizzare la potenza di una batteria per evitare di collegare i sensori all'alimentazione di rete, le batterie devono essere sostituite oppure ricaricate durante il loro ciclo di vita. Una volta posizionate per esempio nei pressi di un motore o di una turbina di ampie dimensioni, la sostituzione può risultare difficoltosa. Per contro, il vantaggio in molte di queste applicazioni deriva dal fatto che possono produrre esse stesse energia. La vibrazione prodotta da un motore industriale può essere usata, con un'appropriata massa sismica e un convertitore, per generare l'energia necessaria al sistema preposto al suo monitoraggio. In maniera del tutto analoga, nel caso di un sensore posto a contatto con il corpo umano, l'energia termica e vibrazionale catturata può servire a caricare un condensatore da utilizzare per alimentare un sensore (Tab. 1).

Sebbene questi sistemi rendano disponibili meccanismi atti a catturare energia, raramente generano i livelli di potenza con i quali i progettisti sono abituati a lavorare nel caso di sistemi alimentati a batteria. Di conseguenza, è estremamente importante disporre di un sistema ingegnerizzato in modo da

consumare la minor potenza laddove possibile.

La tensione di alimentazione è un parametro chiave per ridurre i consumi nei circuiti logici. È noto che nei circuiti CMOS la relazione tra tensione e consumi di potenza è di tipo quadratico, espressa dalla formula:

$$P = CV^2f$$

Dove

C è la capacità del circuito
f è la frequenza di commutazione
V è la tensione applicata.

Dall'equazione appare chiaro che, riducendo la tensione, è possibile diminuire drasticamente i consumi. Il funzionamento sotto-soglia, o in prossimità della soglia dei transistor è un tipo di approccio che permette di ridurre la tensione di alimentazione dei microcontrollori e degli altri circuiti logici a livelli di molto inferiori rispetto quelli richiesti dalle logiche standard.

Funzionamento "sub-threshold": principi di base

Il principio che sta alla base del funzionamento sotto-soglia (o in prossimità della soglia) si può così riassumere: la tensione di soglia in base alla quale il dispositivo normalmente sarebbe considerato acceso non deve essere considerato come l'obiettivo che deve essere perseguito dai circuiti logici e analogici. I transistor logici sono stati normalmente progettati per trasferire elevati livelli di corrente quando sono in saturazione, al fine di caricare il percorso capacitivo che

Confronto tra le densità di potenza ottenibile con i diversi metodi di energy harvesting

Fonte di energia	Densità di potenza e prestazioni	Fonte
Rumore acustico	0.003 $\mu\text{W}/\text{cm}^3$ @ 75 dB 0.96 $\mu\text{W}/\text{cm}^3$ @ 100 dB	(Rabaey, Ammer, Da Silva Jr, Patel & Roundy, 2000)
Variazione di temperatura	10 $\mu\text{W}/\text{cm}^3$	(Roundy, Steingart, Fréchette, Wright, Rabeay, 2004)
RF ambientale	1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	(Yeatman, 2004)
Luce ambientale	100 mW/cm^2 (illuminazione solare diretta) 100 W/cm^2 (ufficio illuminato)	Non citata
Termoelettrica	60 W/cm^2	(Stevens, 1999)
Vibrazione (micro generatore)	4 W/cm^3 (movimento umano - Hz) 800 W/cm^3 (macchine - kHz)	(Mitcheson, Green, Yeatman & Holmes, 2004)
Vibrazioni (piezoelettrico)	200 $\mu\text{W}/\text{cm}^3$	(Roundy, Wright & Pister, 2002)
Flusso d'aria	1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	(Holmes, 2004)
Pressione di un tasto	50 J/N	(Paradiso & Feldmeier, 2001)
Dispositivi inseriti nelle scarpe	330 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	(Shenck & Paradiso, 2001)
Generatori manuali	30W/kg	(Stamer & Paradiso, 2004)
Dispositivi integrati nel tacco	7W/cm ²	(Yaglioglu, 2002) (Shenck & Paradiso, 2001)

sta a valle di ciascun gate. In ogni caso è possibile “caricare” questi percorsi circuitali senza commutare il transistor nello stato di completa saturazione e consentire invece alla corrente di scorrere più lentamente. Di conseguenza, la logica può eseguire la commutazione più lentamente ma se si considera una tipica applicazione che preveda l'uso dei sensori, solitamente non è necessario che la commutazione avvenga alla massima velocità possibile.

In ogni caso, nel momento in cui le tensioni di soglia diminuiscono, si assiste a un incremento esponenziale delle correnti di dispersione dei transistor (Fig. 1).

Nel momento in cui la tensione si riduce ulteriormente, entrando nel dominio della “sotto-soglia profonda”, la percentuale di energia persa attraverso la dispersione tende a essere preponderante. Ciò pone un ulteriore limite, relativamente alle prestazioni, sul massimo valore al quale è possibile far diminuire la tensione di alimentazione (Fig. 2).

Funzionamento “sub-threshold”: considerazioni di progetto

Un problema critico per i progettisti di circuiti che operano nella regione sotto-soglia è rappresentato dalle variazioni di processo e dai loro effetti nel momento in cui la tensione di alimentazione si avvicina a quello della soglia. Per una progettazione efficace di circuiti “sub-threshold” è necessario adottare opportuni meccanismi atti a ridurre gli effetti di queste variazioni, come ad esempio l'utilizzo di circuiti di natura adattativa espressamente ideati per affrontare il problema della variabilità. Gli studi condotti per parecchi anni presso l'università del Michigan e nei laboratori di Ambiq Micro, hanno portato allo sviluppo di parecchie innovazioni nel campo del funzionamento sotto-soglia dei transistor. L'intero flusso di progetto deve essere re-ingegnerizzato al fine di sfruttare al meglio le potenzialità di questa tecnologia – dalle librerie di celle utilizzate per implementare i circuiti logici “sub-threshold” alle strategie di test necessarie per effettuare misure di correnti dell'ordine dei nanoampere e dei picoampere. Solamente con investimenti di questo tipo è possibile ottimizzare i vantaggi, in termini di riduzione dei consumi, dei progetti di circuiti con funzionamento sotto-soglia.

A questo punto è utile sottolineare il fatto che, sebbene con il funzionamento sotto-soglia è possibile ottimizzare i vantaggi in termini di consumi (si faccia sempre riferimento alla relazione quadratica che lega tensione e dissipazione), tale modalità non rappresenta la scelta più appropriata per tut-

te le applicazioni. A causa dell'impatto sulle prestazioni del funzionamento sotto-soglia, per determinati circuiti è preferibile utilizzare tensioni di valore più elevato – ad esempio valori in prossimità della soglia o persino quelli tradizionali del regime sopra-soglia. I blocchi di memoria, ad esempio, non sempre possono sfruttare i vantaggi del funzionamento a tensioni ultra-basse durante le operazioni di accesso.

Microcontrollori “ad hoc”

Nella progettazione di microcontrollori a elevate efficienza energetica è importante analizzare, a livello circuitale, i vari compromessi in termini di tensione, consumi e prestazioni. Un'analisi di questo tipo è alla base dello sviluppo della piattaforma SPOT (Sub-threshold Power Optimised Technology) messa a punto da Ambiq che rappresenta il nucleo centrale della serie di microcontrollori Apollo della società. Sebbene le scelte di progettazione a livello di circuito rivestono un ruolo importante nell'ottimizzazione dei consumi delle applicazioni IoT che utilizzano le tecniche di energy harvesting, le decisioni che vengono prese a livello di siste-

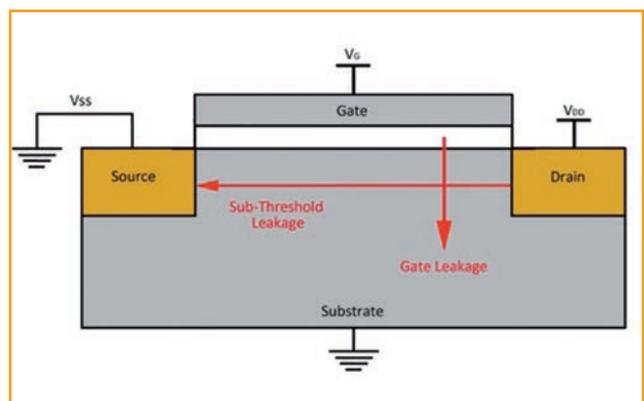


Fig. 1 – Al diminuire delle tensioni di soglia aumentano drasticamente le correnti di dispersione

ma sono quelle che avranno il maggior impatto sui consumi di energia complessivi. Un'operazione cruciale è minimizzare le attività non necessarie, conseguibile mediante un utilizzo "intelligente" delle modalità di "sleep". Ulteriori miglioramenti possono essere ottenuti scegliendo architetture di processore in grado di ottimizzare la quantità di lavoro svolto durante ogni ciclo di clock.

I microcontrollori di solito prevedono più di una modalità di "sleep" a basso consumo: da una più "leggera", in cui la memoria locale e la maggior parte delle periferiche restano alimentate mentre il core della CPU è nello stato di "idle" a una più "profonda" (deep-sleep mode) dove la maggior parte delle funzioni sono state disabilitate e non sono alimentate. Minore è il numero delle periferiche e delle funzioni del core abilitate, maggiori saranno i risparmi energetici. Ma non bisogna dimenticare i vari compromessi a livello di progetto.

Solitamente, un nodo sensore IoT dovrà effettuare il monitoraggio dell'ambiente circostante e reagire nel momento in cui variano le condizioni del sistema. Al fine di ottimizzare un sistema embedded a basso consumo, in particolar modo uno che sfrutta sorgenti intermittenti di alimentazione come accade se si utilizzano tecniche di energy harvesting, è indispensabile individuare la modalità di "sleep" a più basso consumo che garantisca una risposta adeguata al verificarsi di eventi in real-time.

La modalità di "sleep" a più basso consumo di un microcontrollore integrato in un sistema reale è quello in cui un RTC (Real Time Clock) gestisce le funzioni ausiliarie di base e "sveglia" il sistema su base periodica per una verifica dell'attività. Ad esempio un sistema può "svegliarsi" ogni secondo per verificare eventuali variazioni delle condizioni esterne e attivare completamente il core del processore nel caso il software debba eseguire l'elaborazione degli ingressi. Un approccio di questo tipo, basato sull'interrogazione ciclica (polling) può risultare dispendioso, in termini energetici, per tutti questi sistemi in cui le condizioni di allerta sono rare e non si manifestano a intervalli regolari.

È possibile ottenere risposte più rapide a interrupt di tipo casuale nel caso un sistema adotti uno stato di "sleep" a più elevate energia per elaborare gli I/O e "svegliare" in tempi brevi il core del processore nel caso si verifichi il superamento di una soglia: queste modalità, in ogni caso, possono assorbire la riserva di energia e non garantire al processore la potenza necessaria per fornire una risposta. In ogni caso è possibile abbinare le migliori caratteristiche della modalità "deep-sleep" assicurando nel contempo la rapidità di risposta necessaria quando gli ingressi lo richiedono.

Sono disponibili RTC a bassissimo consumo che possono verificare l'esistenza di eventuali problematiche esterne, come ad esempio problemi provocati da interrupt hardware o da

variazioni della tensione di ingresso rilevate da un comparatore. Nel momento in cui è rilevato un evento esterno, il sistema può "svegliarsi" velocemente senza nessuna penalizzazione in termini di consumi imputabili all'implementazione di una strategia di polling, ottimizzando in tal modo il periodo di tempo che il sistema trascorre in modalità "deep sleep".

Durante l'elaborazione software è importante assicurarsi che venga svolta la massima quantità di lavoro possibile per ogni ciclo di clock. In molte applicazioni IoT che prevedono l'impiego di sensori è richiesto l'uso di algoritmi per l'elaborazione del segnale al fine di rilevare eventuali problemi ed effettuare la pre-elaborazione dei dati prima che questi siano trasferiti agli utilizzatori o al cloud.

Ciò, richiede non solo l'uso di architetture processore a 32 piuttosto che a 8 bit, capaci di eseguire operazioni matema-

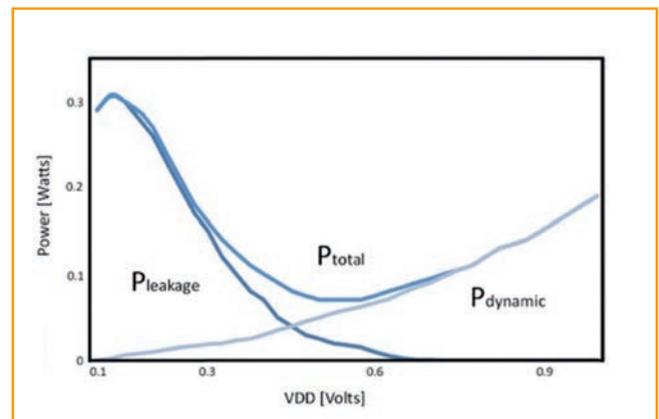


Fig. 2 – Per valori bassissimi della tensione le perdite per dispersione tendono a essere predominanti

tiche utilizzando un numero inferiore di cicli di clock, ma anche di architetture in grado di supportare istruzioni di elaborazione del segnale in virgola fissa e in virgola mobile. Il supporto hardware per l'aritmetica in virgola mobile assicura l'esecuzione degli algoritmi in un numero di cicli di clock nettamente inferiore, consentendo così al core di ritornare velocemente in uno stato di "sleep" più efficiente in termini energetici con conseguente riduzione dei consumi a livello di sistema complessivo. Per soddisfare tutti questi requisiti è necessario scegliere processori come Cortex-M4F di ARM, utilizzati dai microcontrollori della famiglia Apollo di Ambiq. Grazie ai miglioramenti apportati in termini di efficienza energetica – a livello sia di sistema sia di funzionamento dei circuiti a basso livello grazie ad un controllo accurato della tensione – le tecnologie di energy harvesting si stanno proponendo come una valida alternativa per un numero sempre crescente di progetti basati su sensori per applicazioni IoT.

formnext

powered by:



International exhibition and conference
on additive technologies and tool making

Francoforte sul Meno, 17 – 20 Novembre 2015
formnext.com

Soluzioni e prodotti in fiera...

Tecnologie Additive/Stampa 3D
Produzione utensili e stampi
Realizzazione modelli e prototipi
Macchine utensili
Software e Hardware
Materiali/Componenti/Accessori
Metrologia/Quality
R&S, Formazione e Certificazioni

Where ideas take shape

...per le industrie manifatturiere e OEM

Automazione/Movimentazione
Automotive
Edilizia e Architettura
Consumer Health Care
Tecnologia dentaria/medica
Elettronica
Energia
Ricerca e Sviluppo
Elettrodomestici
Industria aerospaziale
Orologi e gioielli
Packaging

Per informazioni
Messe Frankfurt Italia
Tel. +39 02 880778.1 oppure scrivete a
daniele.lopizzo@italy.messefrankfurt.com

mesago
Messe Frankfurt Group

01010010
101011010100
1010111
010101101
01001
1010110100
1010111
010101010

3D-XPoint, una memoria decisamente promettente

Paolo De Vittor

Intel e Micron Technology hanno annunciato l'imminente commercializzazione di un nuovo tipo di memoria non-volatile, con caratteristiche nettamente superiori agli altri tipi di memoria sinora disponibili

Nonostante non siano stati svelati i dettagli sulla tecnologia utilizzata, le caratteristiche dichiarate pongono le annunciate 3D-XPoint (va inteso come "Crosspoint") al vertice della categoria delle memorie non-volatili, con prestazioni in grado di stare al passo con i processori e le GPU più recenti, colmando il gap esistente fra le Dram e le Flash-Nand.

Prestazioni di punta

Innanzitutto le caratteristiche salienti: dieci volte più dense delle Dram, mille volte più veloci delle Nand-Flash e con una "endurance" mille volte maggiore delle memorie convenzionali, offrendo quindi un numero di cicli di lettura/scrittura estremamente più elevato rispetto alle classiche Flash. Si parla infatti di ben 10 milioni di cicli contro i 10 mila cicli di una Flash-Nand.

Proprio per queste caratteristiche di punta, [Intel](#) e [Micron](#) – che hanno iniziato a sviluppare congiuntamente questo progetto dal 2012 – sostengono che le nuove XPoint rappresentano la soluzione decisiva per supportare adeguatamente le nuove esigenze che si presentano, ad esempio nel trattamento in tempo reale di grandi quantità di dati, che necessitano di essere immagazzinati e analizzati in tempi rapidissimi.

La possibilità offerta da questa nuova tecnologia di far sì che la memorizzazione di dati ad alta velocità e ad alta densità possa essere implementata in stretto contatto con i processori, offre di fatto nuove possibilità ai progettisti di sistemi, consentendo di immaginare nuove architetture e di intuire nuove applicazioni. Per anni l'industria ha infatti cercato inutilmente di ridurre il ritardo tra il processore e l'area di memoria, al fine di ottenere maggiori velocità nell'analisi dei dati. Grazie a queste nuove memorie il compito verrà notevolmente semplificato.

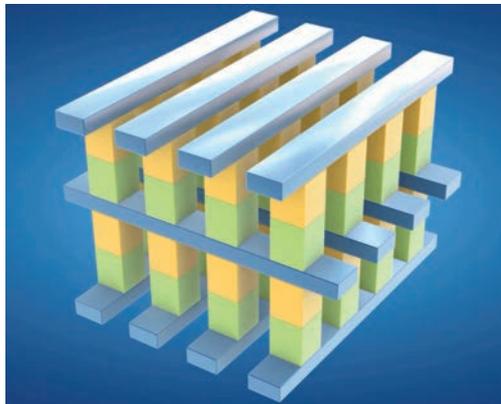


Fig. 1 – Le memorie 3D-XPoint utilizzano un'architettura nella quale i "nodi" di memorizzazione sono posti direttamente all'intersezione delle linee di bit e di parola

L'architettura 3d-XPoint

Le nuove memorie utilizzano un'architettura di tipo cross-point (Fig. 1) nella quale i "nodi" di memorizzazione sono posti direttamente all'intersezione delle linee di bit e di parola e, non necessitando di transistor di selezione, posseggono dimensioni estremamente ridotte, consentendo così di ottenere densità superiori ad altri tipi di memorie. Non solo, ma una soluzione di questo tipo permette di indirizzare individualmente ogni singola cella, permettendo una modifica bit-per-bit con maggior efficienza e velocità, senza le limitazio-

ni di word-erase tipiche di altre memorie non-volatili.

Il primo chip annunciato è composto da ben 128 miliardi di celle (128 Gbit di memoria, ovvero 16 gigabyte in un singolo chip, Fig. 2) in tecnologia da 20 nm che utilizza due array sovrapposti e, poiché la tecnologia utilizzata è perfettamente "stackable", sarà possibile prossimamente realizzare più strati e ridurre ulteriormente le geometrie utilizzate, a tutto vantaggio di ulteriori incrementi di densità di memoria.

Le operazioni di selezione, lettura e scrittura delle celle avviene variando la tensione applicata a ciascuna linea di selezione (Fig. 3) senza la necessità di ricorrere a transistor di word-select o di bit-select, a tutto vantaggio della compattezza, della complessità, della velocità di accesso e del costo del chip, indicati-

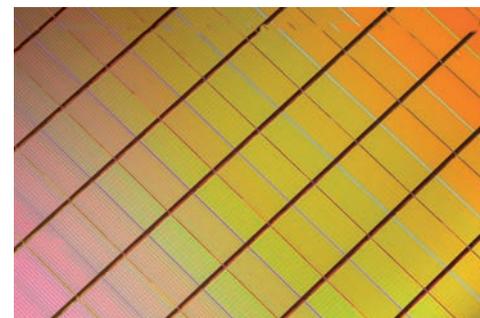


Fig. 2 – Dettaglio del wafer che ospita i nuovi chip di memoria 3D-XPoint da 128 Gbit

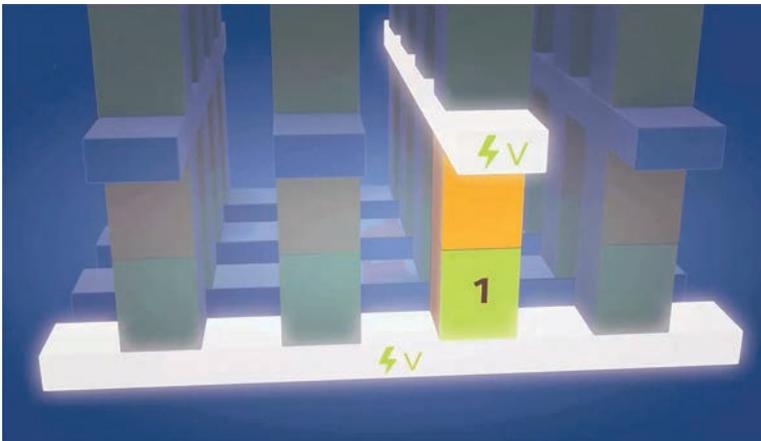


Fig. 3 – Le operazioni di selezione, lettura e scrittura delle celle avvengono variando la tensione applicata a ciascuna linea di selezione

vamente intermedio fra le Dram e le Nand-Flash. Tale semplificazione permette quindi di utilizzare un algoritmo di scrittura/modifica estremamente efficiente e veloce, con tempi di latenza inferiori a tutte le altre memorie non-volatili.

Un salto tecnologico

Secondo Intel e Micron Technology, le nuove 3D-XPoint rappresentano il primo vero salto qualitativo dopo l'introduzione delle Nand-Flash nel 1989 (Fig. 4). Dalla loro nascita, i processori hanno visto aumentare la loro velocità di 3500 volte, la loro efficienza di 90 mila volte, mentre il loro costo è diminuito di 60 mila volte; nel contempo sono stati sviluppati vari tipi di memorie non-volatili, ma la loro velocità è tuttora 10 mila volte inferiore a quella richiesta dalle CPU.

Grazie invece all'elevatissima densità ottenibile con le nuove XPoint, ai bassi tempi di accesso e al costo contenuto, è possibile addirittura immaginare di utilizzare le nuove XPoint direttamente per lo storage di massa, al posto degli hard-disk, che presentano tempi di accesso enormemente più elevati. I dischi rigidi presentano infatti tempi di latenza dell'ordine dei millisecondi, le SSD (che utilizzano chip Flash-Nand) dei microsecondi, mentre le XPoint nell'ordine addirittura dei nanosecondi.

Per quanto riguarda l'architettura di interfaccia fra XPoint e CPU, si parla di utilizzo del bus PCIe, motivo per cui a parere di molti sia Intel che Micron hanno appoggiato la proposta dello standard NVMe (Non-Volatile Memory Express), che è progettato per interfacciare le memorie di tipo non-volatile, senza riferimento particolare né alle Nand né al tipo di tecnologia utilizzata.

La tecnologia di memorizzazione

Per quanto riguarda la tecnica di memorizzazione utilizzata, poco o nulla viene fatto per ora trapelare, e gli analisti si sono sbizzarriti nell'analisi dei dati sinora rivelati, nell'intento di capire se si tratti di memoria PCM, ReRam, STT-Ram, Memristor, CBRam o altre. Secondo Intel e Micron, le 3D-XPoint sono di un

nuovo tipo, e rappresentano l'evoluzione delle tecnologie di memorizzazione non-volatile degli ultimi anni.

Gli annunci delle due società indicano che la memorizzazione si basa su di un "cambio di proprietà" del materiale che costituisce la cella, e non di un "cambio di fase" come avviene nelle memorie PCM (Phase-Change Memory, ovvero memorie a cambio di fase), ed è quindi completamente differente dalla memorizzazione basata su elettroni, come nelle Flash. Nelle XPoint si sfrutta quindi la variazione di resistività di un materiale quando viene applicata tensione alle linee di selezione.

Poiché però nella presentazione delle XPoint si parla di "vetro a variazione di conducibilità" molti analisti suppongono che il materiale utilizzato possa essere analogo ai calcogenuri utilizzati nelle celle delle memorie a cambio di fase, oppure simile al fenomeno sfruttato nelle CBRam (Conductive-Bridging Ram), di cui Micron è licenziataria da parte della Arizona State University. Fra l'altro, proprio la tecnologia CBRam è quella impiegata

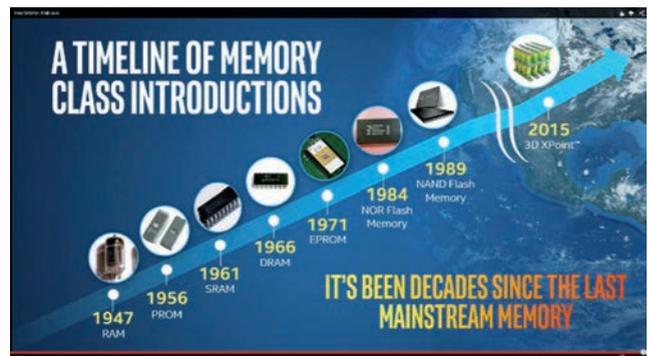


Fig. 4 – Secondo Intel e Micron, le nuove 3D-XPoint rappresentano il primo vero salto qualitativo dopo l'introduzione delle Nand-Flash nel 1989

dalla startup Adesto Technologies. Di fatto, però, vi sono delle differenze di caratteristiche e prestazioni rispetto alle PCM, se non altro per il fatto di utilizzare un array di tipo cross-point multilivello, che incrementa densità e velocità. Inoltre, stando a quanto dichiarato, mentre nelle memorie a cambio di fase il riscaldamento interessa solo una porzione ridotta del calcogenuro, nelle XPoint la variazione di resistività interessa l'intero materiale di cui è costituita la cella. Altri suppongono che le XPoint utilizzino una tecnologia che viene chiamata PCMS, ovvero Phase Change Memory with Switch, basandosi sul presupposto che le due società utilizzino un diodo Schottky per la selezione di cella. Il dubbio rimane e le bocche rimangono cucite. Sta di fatto, però, che le due società affermano di aver dovuto sviluppare, testare e mettere a punto appositamente per questo progetto tecnologie e materiali innovativi, prima d'ora mai utilizzati nel settore delle memorie.

Apparati telecom: nuovi chip per migliori performance

Silvano Iacobucci

Nuovi dispositivi ad alte prestazioni e bassi consumi consentono agli apparati di telecomunicazione di migliorare l'efficienza anche al crescere dei livelli di miniaturizzazione e in ambienti ostili

I sistemi wireless stanno rapidamente riducendo le loro dimensioni e al contempo aumentando la loro complessità. La progettazione di moduli con consumi estremamente ridotti rappresenta sempre più spesso un requisito fondamentale, sia nel caso di sistemi alimentati a batteria, sia nel caso di infrastrutture radio ad alta potenza. Ciò deriva dal fatto che i sistemi di comunicazione moderni hanno un livello di densità e impaccamento dei componenti elettronici molto elevato in spazi sempre più piccoli. E, inoltre, vengono spesso utilizzati in ambienti esterni con condizioni ambientali sfidanti, che rendono un fattore fondamentale le dimensioni contenute e l'efficienza termica.

Molti sistemi alimentati a batteria, come ad esempio le radio ricetrasmittenti della pubblica sicurezza, i microfoni wireless professionali e gli apparati di comunicazione militari, sono mission-critical e devono operare in modo ottimale anche in ambienti con forti interferenze. Troppo spesso, però, bassi consumi ed elevate prestazioni sono due requisiti contrastanti, che richiedono il raggiungimento di un compromesso. È necessario curare attentamente il progetto e usare tecniche innovative per estrarre il massimo delle prestazioni, riducendo il più possibile i consumi energetici.

Per molti trasmettitori, la soppressione della portante e della banda laterale sono due parametri che limitano le prestazioni. Questi sono segnali indesiderati che, se cadono all'interno della banda, possono distorcere il segnale utile mentre, se cadono all'esterno, possono originare eccessive interferenze verso altre sorgenti e richiedere un adeguato filtraggio per essere soppressi. Di solito, la soluzione per la soppressione richiede elaborati algoritmi Dsp esterni al chip di modulazione, con l'impiego di convertitori digitale/analogico esterni ad alta velocità per ribilanciare gli offset DC e l'errore di fase per pilotare gli ingressi banda base I e Q.

Questo schema di calibrazione è molto difficile da implementa-

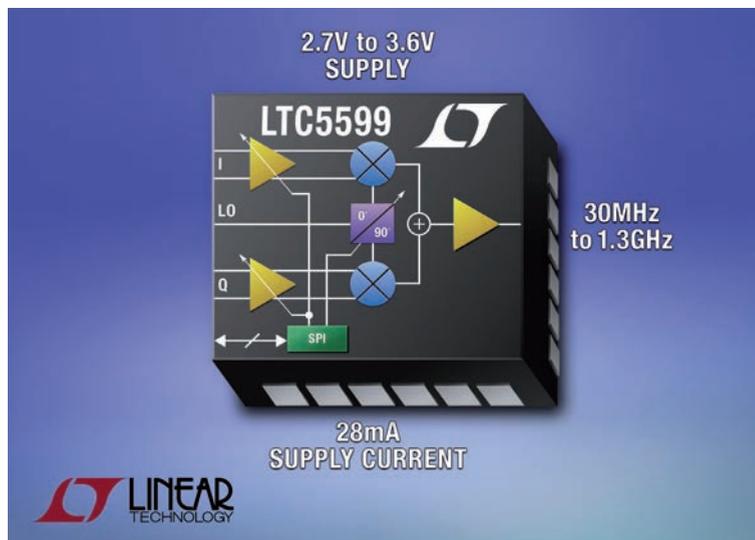


Fig. 1 – Il dispositivo LTC5599 è un modulatore I/Q a bassa potenza per conversione diretta

re nella pratica e genera inefficienze nei moduli Dac nell'effettiva modulazione dei segnali.

Il chip LTC5599 di [Linear Technology](#) indirizza questi problemi inserendo in un unico circuito integrato le funzioni necessarie. Il modulatore LTC5599 I/Q a bassa potenza consente ai trasmettitori alimentati a batteria di funzionare nelle bande di frequenza da 30 MHz a 1,3 GHz, definendo nuovi livelli di consumo, soppressione della banda laterale, dispersione della portante e prestazioni della gamma dinamica. Alimentato da un'unica fonte compresa tra 2,7V e 3,6V, il dispositivo consuma solo 28 mA di corrente, meno del 60% rispetto a soluzioni alternative — senza compromettere le prestazioni. LTC5599 fornisce un'eccellente soppressione della banda laterale nativa di $-52,6$ dBc e dispersione della portante di $-51,5$ dBm senza calibrazione. Con risorse di calibrazione on-chip, le prestazioni possono essere ulteriormente miglio-

rate fino a -60 dBc e -65 dBm, rispettivamente. Inoltre, l'uscita del dispositivo raggiunge un'eccellente rumore di fase di -156 dBm/Hz con OIP3 di 20,8 dBm, consentendo elevate prestazioni del trasmettitore.

Le applicazioni per LTC5599 sono svariate e includono microfoni professionali wireless, radio da campo portatili a salto di frequenza a banda stretta e larga, radio per la pubblica sicurezza, comunicazioni per i treni, oltre a modem VHF/UHF a banda larga a tecnologia "white space", radio con definizione tramite software, apparecchiature di test RF portatili, picocelle, stazioni base, dorsali a microonde a bassa potenza, piccoli ripetitori wireless e modem satellitari.

Il guadagno del dispositivo può essere impostato tramite la porta seriale on-chip. Un controllo del guadagno grossolano fornisce 1 dB/passivo, oltre a un controllo fine del guadagno regolabile di 0,1 dB. Il guadagno totale varia da -19 dB a 0 dB. La variazione del guadagno del modulatore consente una corrente di alimentazione da 8 mA a 35 mA, permettendo al dispositivo di essere impostato su un consumo di potenza inferiore, con guadagno e prestazioni lievemente ridotti, come richiesto da alcune applicazioni specifiche. Una volta impostato, il guadagno può essere compensato automaticamente con la temperatura attivando la funzione on-chip di correzione della medesima. LTC5599 supporta applicazioni radio a banda stretta e a banda larga. Gli ingressi I e Q supportano ciascuno una larghezza di banda di modulazione di -1 dB fino a 37 MHz, per una larghezza di banda RF totale di 74 MHz a 900 MHz di frequenza.

L'LTC5599 è disponibile in un package QFN di 4 x 4 mm per un ingombro ridotto. Il dispositivo è qualificato per temperature operative da -40°C a 105°C che garantiscono un funzionamento affidabile negli ambienti con range di temperature estesi. Il modulatore può inoltre essere comodamente spento tramite un pin di controllo. Quando disattivato, il dispositivo risparmia energia consumando una corrente di standby tipica di $0,7\mu\text{A}$.

Nell'ambito della sua offerta di chip per il mondo degli apparati telecom, Linear Technology ha recentemente presentato il dispositivo [LTC5564H](#), un rivelatore di picco RF Schottky per alte temperature che funziona nel range da 600 MHz a 15 GHz e fornisce un rapidissimo tempo di risposta di rilevamento di 7 ns a un impulso di segnale RF. Il dispositivo è dotato di un veloce comparatore on-chip bloccabile con un tempo di ritardo e propagazione totale di 9 ns. Questi veloci tempi di risposta consentono l'uso del chip in molte nuove applicazioni RF e a microonde che altri dispositivi più lenti non sono in grado di supportare. Ad esempio, è in grado di rilevare segnali come un impulso rapido di un radar, regolare con precisione i livelli di potenza di un amplificatore RF e supportare la tracciatura dell'involuppo e l'analisi dello

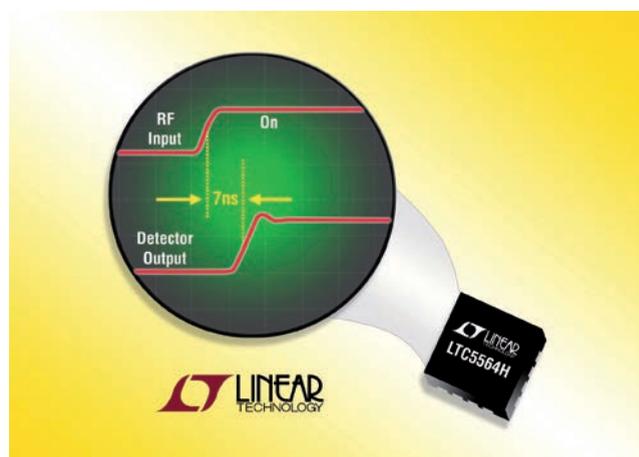


Fig. 2 – Rilevatore LTC5564 ultraveloce della potenza RF da 15 GHz

spettro. Il dispositivo, inoltre, rileva segnali indesiderati quali l'overdrive dell'amplificatore di potenza RF, condizioni di errore e i segnali radio utilizzati per attivare i jammer. Il supporto per le temperature elevate consente l'uso e la durata del dispositivo nelle applicazioni in ambienti difficili, quali amplificatori di potenza, che in genere hanno un funzionamento inefficiente, reti cellulari, motori auto, aerei e apparecchiature di infrastrutture wireless esposte a temperature estreme.

LTC5564H misura con precisione i livelli di segnale di ingresso RF da -24 dBm a 16 dBm. Il dispositivo è dotato di un amplificatore di uscita di guadagno programmabile, con quattro impostazioni controllate in modo digitale tramite due pin di ingresso logici con ponderazione binaria. In questo modo è possibile migliorare la sensibilità nella misurazione dei segnali di basso livello. L'amplificatore di uscita dispone inoltre di una larghezza di banda in grado di demodulare l'involuppo di un segnale RF modulato fino a 75 MHz. La tensione di soglia del comparatore integrato può essere impostata dall'utente, consentendo un trip point flessibile per rilevare specifici livelli di potenza RF. L'uscita può essere bloccata tramite un ingresso apposito, consentendo la veloce acquisizione di un segnale per evento singolo di breve durata o una condizione di errore. Le migliori prestazioni della categoria consentono velocità senza precedenti nella misurazione dei tempi, risposta rapida al rilevamento di un guasto e misure di potenza RF nei sistemi RF/amplificatori e a microonde in ambienti operativi difficili.

LTC5564H è alimentato da una singola tensione da 3,3 o 5V. Il funzionamento normale consuma 44 mA di corrente. La versione di grado H funziona a una temperatura operativa compresa tra -40°C e 125°C ed è testata al 100% rispetto alla temperatura. La versione di grado industriale è testata per il funzionamento con temperature comprese tra -40°C e 105°C . LTC5564H viene offerto in un package QFN compatto di 3 x 3 mm da 16 pin.

Oltre i limiti della tecnologia a effetto Hall

Michel Ghilardi
R&D Program manager
LEM

I trasduttori aprono nuovi orizzonti in termini di precisione in un ampio range di temperatura

La riduzione dei consumi energetici e il miglioramento dell'efficienza sono obiettivi fondamentali per la maggior parte delle applicazioni elettroniche relative all'alimentazione, in particolare per le unità di controllo motori, gruppi di continuità e alimentatori switch-mode, oltre che per usi industriali quali ad esempio le unità di saldatura. Fuori dalla sfera industriale, questi stessi obiettivi si possono riscontrare anche nei moderni impianti di generazione elettrica che utilizzano energia eolica e solare.

Per soddisfare questi requisiti è necessario fare uso dei materiali più avanzati, allo scopo di migliorare l'isolamento e raggiungere più elevati livelli di scarica parziale, garantendo sicurezza e immunità da campi elettromagnetici, magnetici ed elettrici esterni. Oltre alla protezione EMC e a un basso livello di emissioni, l'obiettivo è quello di mantenere elevate prestazioni entro un'ampia gamma della temperatura di funzionamento. Raggiungere questi obiettivi con i semiconduttori di potenza significa ricercare caratteristiche come una bassa deriva termica, rapidi tempi di risposta, una bassa influenza in modo comune, ampia larghezza di banda e basso rumore verso i componenti adiacenti. Un'azienda che si prefigge questi obiettivi con i trasduttori è LEM, i cui più recenti prodotti sono andati molto oltre quello che finora era ritenuto il limite della tecnologia ad effetto Hall.

Il prossimo passo

La tecnologia a effetto Hall classica è stata utilizzata nel settore industriale per lungo tempo. Se da un lato la sua precisione è abbastanza buona, attestandosi su un 1÷2%, essa è stata finora controbilanciata da prestazioni di basso livello in un ampio range di



Fig. 1 – La nuova gamma di trasduttori di corrente LF xx10

temperatura. Una possibilità alternativa è quella di utilizzare, invece del chip ad effetto Hall, un rilevatore Fluxgate, che migliora la stabilità in temperatura. Il rilevatore Fluxgate è sostanzialmente poco più di un avvolgimento in rame, ma la gestione delle sue prestazioni può essere costosa.

Per questo motivo gli specialisti di LEM hanno cercato di trovare il modo per raggiungere con la tecnologia ad effetto Hall le prestazioni che il rilevatore Fluxgate potrebbe gestire. Il risultato è stato un ASIC basato sulla tecnologia ad effetto Hall da utilizzare in modalità ad anello chiuso. Questo approccio ha permesso anche di superare altri inconvenienti del Fluxgate,

come il rumore, l'avvio con corrente primaria e il riavvio immediato dopo un sovraccarico.

L'ASIC è il cuore dei più recenti trasduttori LEM ed offre il maggior contributo al miglioramento delle prestazioni in termini di offset e deriva dell'offset. Il segreto di questo miglioramento consiste in una tecnica di spinning brevettata e nei relativi IC specializzati.

Il successo è stato tale, che l'azienda ha deciso di rinnovare l'intera gamma di trasduttori di corrente basati sull'effetto Hall ad anello chiuso per misure di corrente nominale da 200A a 2000A. In questo contesto sono state introdotte quattro nuove serie - LF

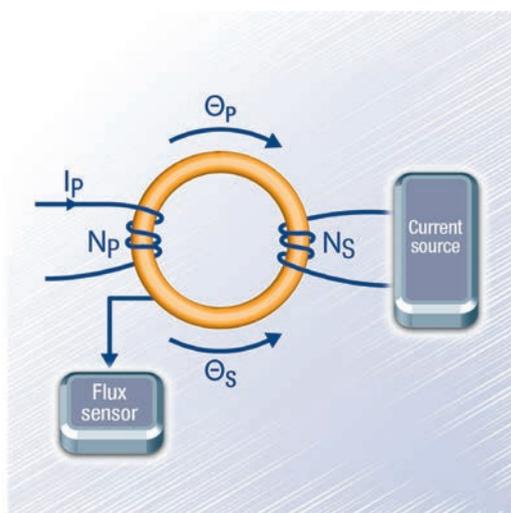


Fig. 2 – Principio di funzionamento del trasduttore di corrente ad anello chiuso

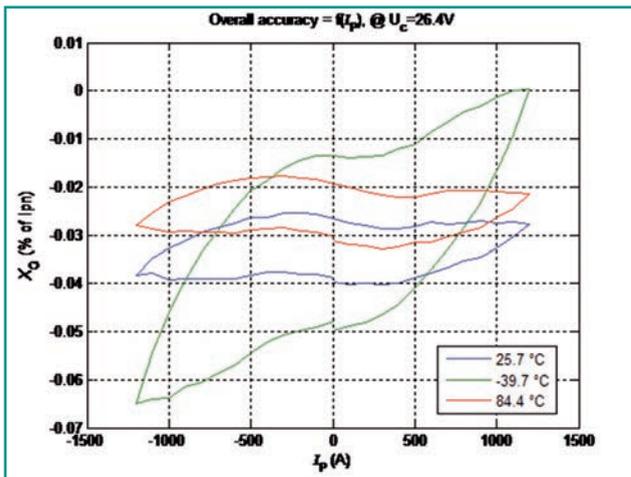


Fig. 3a – Tipica accuratezza complessiva del modello LF 1010 tra -40 °C e +85 °C

Fig. 3b – Confronto fra le prestazioni della serie LF xx10 e quelle dei trasduttori della generazione precedente

PARAMETERS	MODELS							
	LF 1005-S	LF 1010-S	LF 505-S	LF 510-S	LF 305-S	LF 310-S	LF 205-S	LF 210-S
I_{PN} Primary nominal current [A]	1000	1000	500	500	300	300	200	200
I_{PM} Primary measuring range [A]	1800	2500	800	1500	500	500	420	420
Turns ratio	1/5000	1/5000	1/5000	1/5000	1/2000	1/2000	1/2000	1/2000
Supply voltage (±5%) [V]	±15 ... 24	±15 ... 24	±15 ... 24	±15 ... 24	±12 ... 20	±12 ... 20	±12 ... 15	±12 ... 15
ϵ_L Linearity	< 0.1%	< 0.1%	< 0.1%	< 0.1%	< 0.1%	< 0.1%	< 0.1%	< 0.1%
Offset drift	< ± 0.4% of I_{PN}	< ± 0.1% of I_{PN}	< ± 0.4% of I_{PN}	< ± 0.1% of I_{PN}	< ± 0.5% of I_{PN}	< ± 0.1% of I_{PN}	< ± 0.4% of I_{PN}	< ± 0.1% of I_{PN}
Overall accuracy @ I_{PN} , $T_A = 25^\circ\text{C}$	< ± 0.5% of I_{PN}	< ± 0.3% of I_{PN}	< ± 0.7% of I_{PN}	< ± 0.3% of I_{PN}	< ± 0.5% of I_{PN}	< ± 0.3% of I_{PN}	< ± 0.5% of I_{PN}	< ± 0.3% of I_{PN}
Overall accuracy @ I_{PN} over temperature range	< ± 0.9% of I_{PN}	< ± 0.4% of I_{PN}	< ± 1.1% of I_{PN}	< ± 0.6% of I_{PN}	< ± 1% of I_{PN}	< ± 0.2% of I_{PN}	< ± 0.9% of I_{PN}	< ± 0.2% of I_{PN}
t_r : Response time at 90% of I_{PN} step (di/dt 100 A/us) [us]	< 1	< 0.5	< 1	< 0.5	< 1	< 0.5	< 1	< 0.5
Technology	Hall cell traditional	Hall ASIC						
Dimensions (L x W x H) [mm]	90 x 34 x 95 / hole 38	94 x 34 x 95 / hole 40	70 x 31 x 70 / hole 30	70 x 31 x 70 / hole 30	54 x 27 x 57 / hole 20	54 x 27 x 57 / hole 20	49 x 26 x 52 / hole 15	49 x 26 x 52 / hole 15
Operating temperature range [°C]	-40...+85	-40...+85	-40...+70	-40...+85	-40...+85	-40...+85	-40...+85	-40...+85

210-S, LF 310-S, LF 510-S e LF 1010-S - oltre a una quinta, la LF 2010-S, disponibile da Febbraio 2015 (Fig. 1).

Un altro importante vantaggio offerto dalla famiglia LF xx10 è la bassa sensibilità ai campi AC e DC esterni, che consente di realizzare progetti più compatti, grazie al fatto di non subire alcuna conseguenza dal campo creato dai componenti che si trovano nelle sue vicinanze. Inoltre il range di misura è più elevato, anche con un basso valore di di/dt. Ciò si deve al trasformatore che crea una corrente secondaria superiore al campo di misura specificato, dato che utilizza un nucleo magnetico con traferro parziale.

Questi prodotti dovrebbero risultare di particolare interesse per gli specialisti di R&D del settore industriale e del traspor-

to ferroviario. Essi infatti possono essere d'aiuto nella misura della corrente d'uscita di un inverter, in particolare nei convertitori statici. Inoltre possono essere utilizzati in difficili condizioni ambientali. Sono anche completamente compatibili con la precedente serie LEM LF xx05 ed hanno lo stesso ingombro, così da poter essere facilmente utilizzati come prodotti di sostituzione nelle vecchie installazioni.

Principio di funzionamento

Per precise misure di corrente DC, questa tecnologia compensa il linkage di corrente P creato dalla corrente IP da misurare mediante il linkage di corrente opposta ΘS , creato da una corrente IS che scorre attraverso un numero di spire NS noto

C'è chi imita e chi no



Nessuna copia eguaglia l'originale. Esistono persone, idee e cose uniche nel loro genere, realtà in cui l'originalità trova espressione. È quell'originalità che rompe gli schemi, muove l'innovazione. Le imitazioni cercano di tenere il passo mentre l'originale si perfeziona, ispira nuove idee, è sicuro e affidabile. È con questo spirito di innovazione che **Phoenix Contact ha inventato il primo morsetto da circuito stampato**, la soluzione originale. E mentre il mercato cerca di imitare, Phoenix Contact perfeziona nuovi morsetti e connettori, sempre più compatti e performanti, per circuiti stampati, dispositivi di misura, controllo e regolazione, elettronica di potenza, edifici e telecomunicazioni.

**Phoenix Contact:
crederci è solo l'inizio**

Per maggiori informazioni:
Tel. 02 66 05 91
info_it@phoenixcontact.com
www.phoenixcontact.it

(Fig. 2), per ottenere:

$$\Theta_P - \Theta_S = 0 \text{ o } NP \cdot IP - NS \cdot IS = 0$$

dove NP è il numero di spire del primario e NS il numero di spire del secondario.

Al fine di ottenere misure accurate è necessario un dispositivo di alta precisione, in grado di misurare con esattezza la condizione $\Theta = 0$. L'obiettivo è quello di ottenere trasduttori di corrente che abbiano le seguenti caratteristiche:

- Eccellente linearità
- Eccezionale stabilità a lungo termine
- Basso rumore residuo
- Bassa deriva termica
- Elevata risposta in frequenza
- Elevata affidabilità.

Per raggiungere un'accurata compensazione dei due opposti collegamenti di corrente (Θ_P e Θ_S) si deve utilizzare un rivelatore in grado di effettuare misure precise di $\Theta = 0$, vale a dire un rivelatore molto sensibile a piccoli valori di flusso magnetico residuale Θ (creato dal collegamento di corrente Θ) per ottenere il segnale d'uscita più elevato possibile.

Grazie all'utilizzo di questo principio di funzionamento in combinazione con il nuovo ASIC ad effetto Hall progettato e brevettato da LEM, i trasduttori di corrente LF xx10 coprono misure di corrente con valore nominale tra 200 A e 2.000A (4.000A di picco). Per il loro funzionamento essi richiedono solo un alimentatore DC standard nel range $\pm 11,4V \div \pm 25,2V$.

Questi trasduttori mantengono tutti i vantaggi della precedente gamma, ma apportano importanti miglioramenti in termini di precisione, sensibilità ai campi esterni, gamma di misura, operatività in modo comune e EMC.

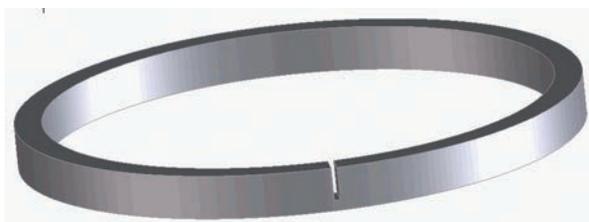


Fig. 4 - Traferro parziale del nucleo magnetico

Caratteristiche

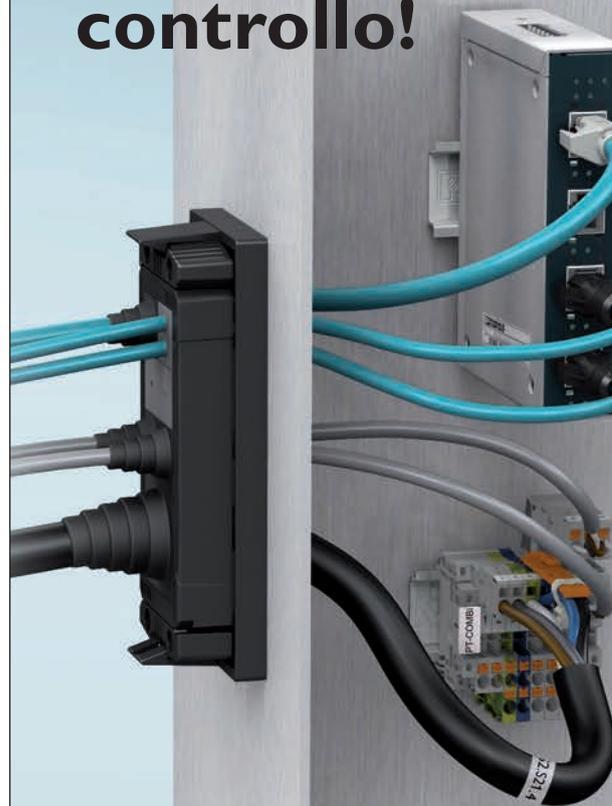
La precisione complessiva è entro $\pm 0,3\%$ di IPN a temperatura ambiente ma, cosa altrettanto importante, è migliore di $\pm 0,6\%$ di IPN nell'intera gamma di temperatura di funzionamento, compresa tra -40°C e $+85^\circ\text{C}$ (Fig. 3a).

Per la famiglia LF 1010, l'offset iniziale a $+25^\circ\text{C}$ è $\pm 1A$, giro con una deriva massima possibile di $\pm 1A$, giro nell'intero range della temperatura di funzionamento. L'errore di sensibilità a $+25^\circ\text{C}$ è $\pm 0,1\%$, mentre quello di linearità è solo $\pm 0,1\%$.

Il range di misura è stato ampliato per raggiungere più elevati picchi di corrente rispetto alla serie LF xx5. Con un rapporto spire di 5000, LF 1010 può misurare fino a 2.500A di picco, mentre LF 1005 era limitato a 1.800A di picco.

Grazie al particolare traferro parziale del nucleo magnetico (Fig. 4), i modelli LF 510, 1010 e 2010 hanno una sensibilità molto bassa verso campi AC e DC esterni. Ciò con-

È tutto sotto controllo!



- ✓ **Installazione senza utensili**
- ✓ **Design compatto**
- ✓ **Tenuta affidabile**

Volete introdurre i vostri cavi assemblati nel quadro elettrico in modo facile, sicuro e flessibile? Con i nuovi passacavi della famiglia CES (Cable Entry System) è possibile risparmiare sul livello di ripartizione, riducendo così spazio di ingombro e costi. La compattezza dei dispositivi CES passacavo permette il monitoraggio su quadri elettrici standard. Il particolare design del telaio consente di sostituire i cavi nel quadro elettrico senza la necessità di utensili.

Per maggiori informazioni:
Tel. 02 66 05 91
info_it@phoenixcontact.com
www.phoenixcontact.it

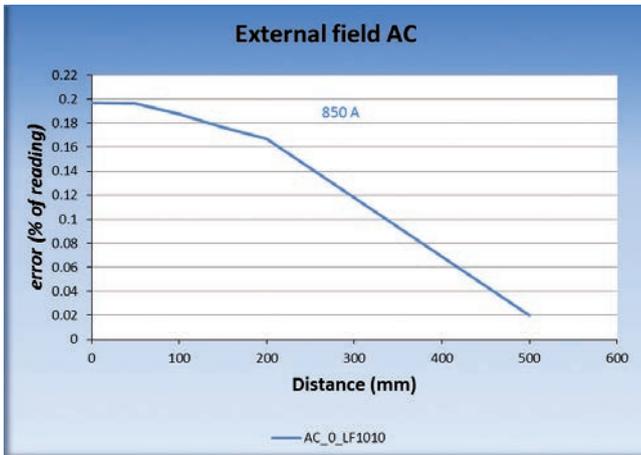


Fig. 5a – Errore generato da una barra blindata in prossimità dell'LF 1010 di fronte al traferro (850 ARMS 50 Hz)

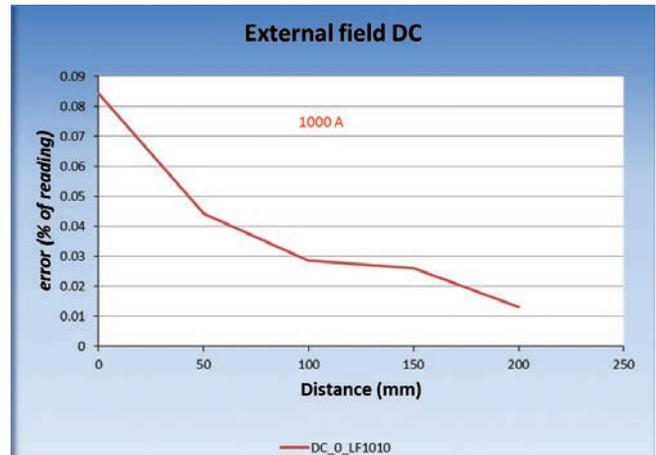


Fig. 5b – Errore generato da una barra blindata in prossimità dell'LF 1010 di fronte al traferro (1.000 A DC)

sente progetti più compatti, dato che risultano praticamente insensibili a conduttori con elevata corrente anche vicino al trasduttore.

Per la simulazione di campi esterni, il test migliore è quello di mettere una sbarra blindata con una corrente nominale a diverse posizioni in prossimità del trasduttore, tutto attorno. L'errore aggiuntivo dovuto al campo creato da questa barra può essere misurato. E questo è anche il modo per simulare una sbarra blindata di ritorno e i relativi effetti sulla precisione del trasduttore.

Ad esempio, la sensibilità verso campi AC o DC (nel caso peggiore) con il modello LF 1010-S è cinque volte migliore che con LF 1005-S (della generazione precedente). L'errore tipico con un LF 1010-S è il 2% di IPN rispetto al 10% di un LF 1005-S che opera nelle stesse condizioni causate da campi AC o DC di disturbo.

Per quanto riguarda il tempo di risposta (Fig. 6), i trasduttori LF xx10 hanno un ritardo tipico (definito al 90% di IPN) contro uno step di corrente su IPN inferiore a 0,5 μ s. Il nucleo magnetico con un traferro parziale migliora l'accoppiamento magnetico e, di conseguenza, migliora la risposta verso di/dt.

La larghezza di banda è limitata solo dalla frequenza di risonanza dell'avvolgimento secondario a circa 100 kHz. Questa risonanza è dovuta all'induttanza di dispersione e alle capacità parassite tra gli strati dell'avvolgimento e tra le spire.

Il rapporto segnale-rumore (SNR, signal-to-noise ratio) confronta il livello di un segnale desiderato al livello del rumore di fondo. Esso

viene definito come il rapporto tra potenza del segnale e potenza del rumore, spesso espresso in decibel. Quando una misura viene digitalizzata, il numero di bit utilizzati per rappresentarla determina il massimo valore possibile del rapporto segnale-rumore. Grazie all'ottimo valore di SNR, i modelli LF xx10 hanno oltre 14 bit di risoluzione (Fig. 7).

Sono disponibili varie connessioni per il lato secondario, tra cui connettori, cavi, terminali e perni filettati, in funzione delle specifiche dei clienti, oltre a un kit di montaggio per la barra primaria, che sarà disponibile sui modelli LF 2010.

Poiché le commutazioni nei semiconduttori sono più rapide, si nota un valore più elevato di dv/dt tra il lato primario (ad

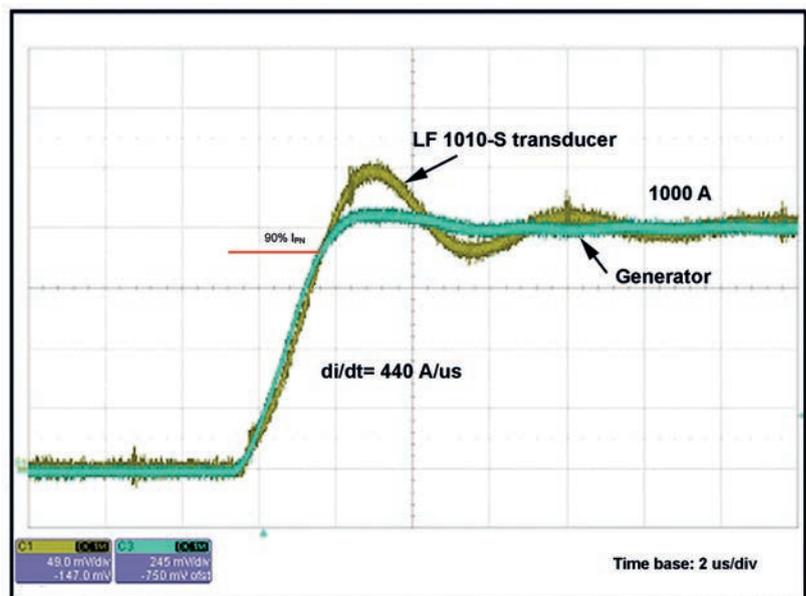


Fig. 6 – LF 1010, tempo di risposta al 90% di IPN

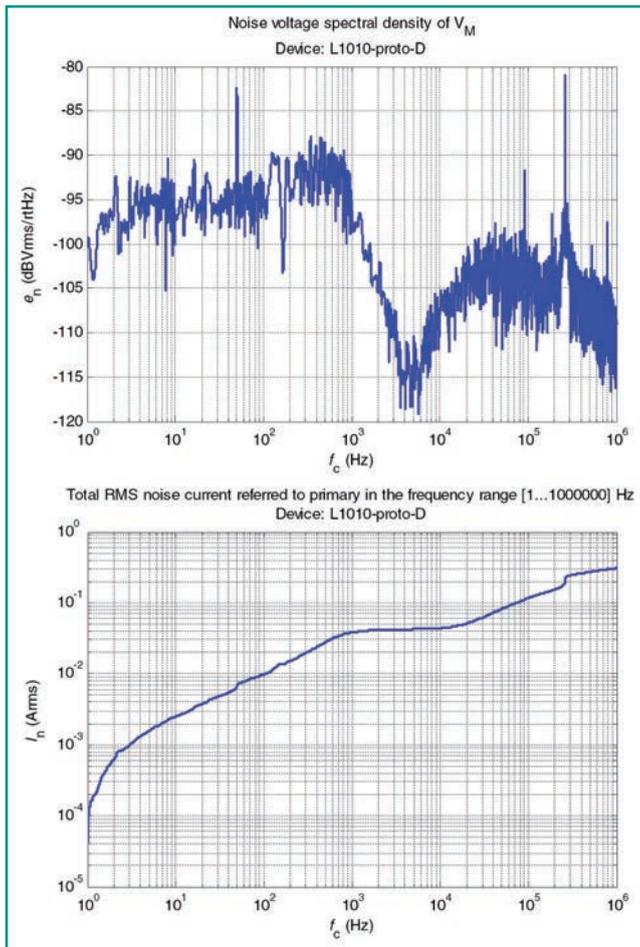


Fig. 7 – LF 1010-S, livello del rumore

alto potenziale) e il secondario (a basso potenziale) dei trasduttori. Il lato secondario è generalmente connesso a terra per ragioni di sicurezza. Il lato primario è sotto alcune tensioni differenziali, ma la tensione può fluttuare. Il potenziale può quindi cambiare sul lato primario e causare perturbazioni sul secondario (uscita) del trasduttore. Esso non può essere filtrato, poiché degraderebbe le prestazioni in termini di tempo di risposta e frequenza, per cui la capacità parassita tra il lato primario e il secondario del trasduttore deve essere ridotta durante la sua progettazione al minimo possibile. Mantenere basse capacità parassite tra conduttore primario e lato secondario del trasduttore è una modalità per ridurre gli effetti del modo comune dinamico. E se ciò non fosse sufficiente, si potrebbe aggiungere uno schermo elettrostatico al fine di cancellare le perturbazioni in modo comune.

I modelli LF xx10 sono stati progettati e testati in base agli standard più recenti e riconosciuti in tutto il mondo per applicazioni industriali e di trazione. Questi comprendono l'EN 50178 per le apparecchiature elettroniche utilizzate nelle installazioni di potenza di applicazioni industriali e l'EN 50155 per le apparecchiature elettroniche usate su materiale rotabile di applicazioni ferroviarie. Questi standard garantiscono le prestazioni generali dei prodotti in ambienti industriali e

ferroviari. I trasduttori LF xx10 sono approvati UL e marcati CE, come garanzia di conformità alla Direttiva EMC Europea 2004/108/EEC e alla Direttiva per bassa tensione 2006/95/EEC. Essi sono conformi anche ai regolamenti locali EMC da esse derivati locali e allo standard EN 50121-3-2 (standard EMC ferroviario) nei suoi più recenti aggiornamenti, con vincoli EMC superiori a quelli degli standard tipici delle applicazioni industriali.

Nei sistemi sono integrati sempre più sensori a causa dell'elevato livello di automazione, che migliora la produttività e l'efficienza energetica. Qualunque sia il tipo di sensore, i trasduttori di corrente possono essere utilizzati per creare collegamenti tra differenti sistemi di monitoraggio e controllo. Questi sistemi, nella ricerca della massima efficienza, possono beneficiare delle performance della nuova serie LF xx10. Questi trasduttori sono adatti a qualsiasi tipo di ambiente, anche proibitivo, dove siano richieste buone prestazioni in termini di precisione, guadagno, linearità, basso offset iniziale e bassa deriva termica. Grazie all'elevata immunità verso le interferenze esterne generate da correnti adiacenti o perturbazioni esterne, i trasduttori LF xx10 offrono una eccellente affidabilità.

THE ORIGINAL SINCE 1991
PCB-POOL
 Beta LAYOUT

PCB prototipi e piccole serie

Servizio puntuale o gratuito
 Tempi di consegna a partire da 8 ore

Servizio di assemblaggio
 Anche a partire da un solo componente

e-mail: info@pcb-pool.com

www.pcb-pool.com

25 YEARS LAYOUT create:electronics

PCB-POOL® è un marchio registrato di Beta LAYOUT GmbH

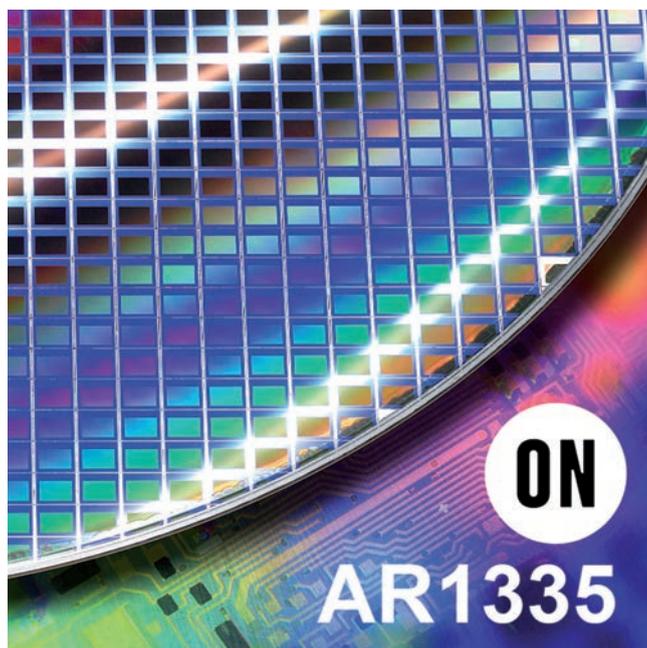
Il ruolo dell'elaborazione delle immagini in un mondo sempre più connesso

Radhika Arora
Product Line manager
Image Sensor Group
[ON Semiconductor](#)

Dai sistemi di sicurezza domestici ai droni, dai dispositivi portatili ai sistemi per il monitoraggio remoto dei pazienti, l'elaborazione delle immagini avrà un impatto sempre più rilevante nell'era di Internet of Things

Concetto che ha ricevuto grande attenzione da parte dei media, Internet of Things (IoT) è considerata prossima fase nello sviluppo di un mondo interamente connesso. Grazie a questa tecnologia, un gran numero di informazioni di tutti i tipi verranno trasmesse e ricevute da diversi tipi di macchinari e apparecchiature. Il presente articolo si propone di esaminare il ruolo chiave che il rilevamento delle immagini è destinato a giocare nel percorso evolutivo di IoT, nel suo passaggio dalla fase concettuale verso qualcosa di realmente concreto.

Gli analisti concordano nell'affermare che la portata dell'impatto di IoT sarà rilevante nei prossimi anni e le grandi aziende stanno già investendo notevoli risorse negli sviluppi di dispositivi, nell'elaborazione dei big data e nell'integrazione a livello di cloud. Si tratta di un insieme di soluzioni che non solo permettono di elaborare enormi quantità di dati, ma anche di sfruttare questi ultimi per prendere decisioni più rapide e intelligenti. Nel 2008 il numero di "oggetti" connessi a Internet superava quello delle persone sulla Terra, numero che è comunque inferiore all'1% degli oggetti fisici presenti oggi al mondo. Quest'anno, il 75% della popolazione mondiale avrà accesso a Internet. Secondo le previsioni di Cisco, nel 2015 saranno connessi 25 miliardi di dispositivi, numero che crescerà a 50 miliardi entro il 2020. Allo stesso modo, anche buona parte del futuro sviluppo delle tecnologie wireless sarà influenzata proprio da Internet of Things. Il fattore trainante del previsto aumento esponenziale è costituito dall'interazione fra i vari dispositivi attraverso i diversi settori di mercato. Un elemento fondamentale per l'affermazione di Internet of Things è la disponibilità di uno standard per le trasmissioni wireless largamente condiviso a livello industriale. Al giorno d'oggi, i gruppi che lavorano agli standard stanno preparandosi per rilasciare le specifiche relative a vari protocolli di comunicazione.



IoT: future applicazioni per l'elaborazione delle immagini

Prima di tutto, si pensi ai probabili impieghi delle telecamere in applicazioni legate al mondo IoT.

Le applicazioni potenziali sono sicuramente numerose e di seguito si riportano alcuni esempi tipici:

1. Sistemi di sicurezza per le abitazioni – Grazie allo sviluppo di IoT, è possibile accedere ai sistemi di videosorveglianza dell'abitazione tramite smartphone. Di conseguenza, si potranno identificare con certezza le persone che entrano in un'abitazione. Questa tecnologia, inoltre, consente la realizzazione di 'serrature intelligenti' e 'campanelli intelligenti', con telecamere da utilizzare

per identificare le singole persone, consentendo loro di entrare oppure impedirne l'accesso.

2. Sistemi di controllo dell'illuminazione – IoT significa anche che l'illuminazione delle diverse zone della casa, o dei vari ambienti dell'ufficio, non dipenderà più da un semplice interruttore del tipo "acceso/spento". Sfruttando le funzionalità del SoC integrato sul sensore, è possibile acquisire informazioni utili per il controllo dell'illuminazione. Le analisi delle immagini aiutano a rilevare il movimento attraverso la misura di cambiamenti improvvisi nel livello di luce e tali variazioni, a loro volta, possono, essere utilizzate proprio per controllare la luce stessa. L'illuminazione attraverso IoT ha inoltre trovato applicazione anche nei parcheggi, che sono diventati più sicuri, efficienti ed eco-compatibili.

3. Droni – Grazie a una sensibile riduzione nei costi associati a questi particolari apparecchi, si sta assistendo a una vera e propria esplosione del mercato dei droni. Si tratta di automi in grado di eseguire svariati compiti, purché dotati di adeguate funzionalità di acquisizione e analisi delle immagini. Per quanto riguarda, ad esempio, l'agricoltura, possono essere impiegati per individuare eventuali perdite nei sistemi di irrigazione, oppure per sorvegliare le coltivazioni e il bestiame. I droni si sono rivelati estremamente utili nei siti colpiti da calamità, in quanto riescono a fornire in tempo reale valutazioni attendibili della situazione a terra. Molti droni ora includono telecamere sia integrate, sia collegabili dall'esterno, per fornire le immagini di tutte le azioni svolte in volo, con la possibilità di immagazzinare le stesse su di una scheda SD, oppure di trasmetterle in rete in diretta (streaming) a un dispositivo cellulare.

4. Controllo di pazienti da remoto – Si tratta di un metodo per monitorare i pazienti al di fuori delle tradizionali strutture cliniche. Questa tecnologia permette di erogare servizi di cura migliori, garantendo serenità sia ai pazienti, sia alle loro famiglie. Al contempo, gli stessi pazienti possono mantenere un certo grado di libertà e di indipendenza, migliorando, così, la loro qualità di vita. La tecnologia di trattamento delle immagini, abbinata a tecnologie wireless a basso consumo, rappresenta la combinazione in grado di apportare i maggiori in questo campo. I sensori di immagine potrebbero, ad esempio, effettuare un controllo passivo, per accertarsi che il soggetto si stia muovendosi da una stanza all'altra, piuttosto che rimanere semplicemente seduto. Tale operazione potrebbe svolgersi in un modo completamente non invasivo, senza acquisire alcuna immagine dettagliata, ma rilevando semplicemente la stanza in cui si trova la persona da monitorare. Per applicazioni differenti, invece, sono in corso di

sviluppo alcuni sistemi con fotocamere da montare sulle culle dei bambini per controllarne il sonno e la veglia. Le analisi delle immagini più avanzate sono a loro volta applicabili per monitorare i segnali vitali dei neonati.

5. Dispositivi portatili – L'avvento di IoT sta favorendo l'introduzione di nuove funzionalità all'interno dei dispositivi portatili di prossima generazione, compresi microscopi e spettrometri miniaturizzati. Questa tendenza apre nuove possibilità alla tecnologia per il trattamento delle immagini. Gli spettrometri, ad esempio, avranno la capacità di rivelare la composizione chimica di ciò che si sta per mangiare. Si potranno ottenere tutte le informazioni relative alla quantità di carboidrati, al contenuto di zuccheri e ad altri valori nutrizionali in grado di aiutare a scegliere rapidamente il corretto apporto nutritivo.

6. Altre applicazioni – Ogni contesto applicativo in cui sia necessario acquisire dati di immagini trasmessi regolarmente da postazioni remote senza dover sostenere pesanti investimenti economici è un buon candidato per l'adozione della tecnologia IoT. Si possono immaginare applicazioni che spaziano dal controllo industriale al monitoraggio delle popolazioni di fauna selvatica, dagli elettrodomestici ai sistemi di misurazione intelligenti. Il costo di invio di personale sul campo per svolgere queste mansioni è spesso, semplicemente troppo elevato per essere giustificato, mentre attraverso il trattamento delle immagini con IoT l'approccio diventa decisamente più vantaggioso dal punto di vista economico.

Le dinamiche che influenzano l'implementazione del trattamento delle immagini con IoT

Negli ultimi anni si sono registrati diversi sviluppi che porteranno innegabili vantaggi al trattamento delle immagini in ambito IoT e ne permetteranno l'integrazione in un ampio spettro di applicazioni. I sensori di immagini di più recente introduzione sono caratterizzati da:

- 1. Maggior compattezza** – Questa caratteristica nel semplifica l'integrazione nei progetti di vari sistemi, soprattutto laddove sussistono stringenti vincoli dimensionali.
- 2. Risoluzione più elevata** – Capacità di registrare maggiori quantità di dati qualora vengano usate tecnologie avanzate per l'elaborazione dei pixel.
- 3. Sensibilità migliorata** – Grazie alla quale è possibile ottenere un grado di accuratezza più elevato.
- 4. Costo ridotto** – Solo cinque anni fa, il costo di un sensore di immagini sarebbe stato in parte proibitivo; ora, invece, grazie ai miglioramenti nelle tecniche e nei processi di fabbricazione, questi prodotti sono arrivati sul mercato a prezzi decisamente più bassi.

**Secondo Cisco
nel 2020 saranno
connessi 50 miliardi
di dispositivi**

Standard di comunicazione

Esiste un gran numero di protocolli di comunicazione in lizza tra di loro che vengono utilizzati nelle varie applicazioni IoT. Nel caso di collegamenti realizzati mediante cavi, le comunicazioni sfruttano protocolli ormai consolidati, come USB ed Ethernet. Nel caso delle comunicazioni wireless, lo scenario si presenta più complesso in cui a protocolli già affermati come Wi-Fi, Wi-Fi Direct, Bluetooth BLE (Bluetooth Low Energy), ZigBee e Z-Wave si affiancano protocolli emergenti come Thread (un nuovo standard, basato a sua volta sul protocollo 802.15.4, che aziende come Google e Nest stanno ora promuovendo) e 6LoWPan (acronimo di "IPv6 over Low power Wireless Personal Area Networks", ancora una volta basato sul protocollo 802.15.4).

Una delle maggiori sfide da affrontare nel mondo IoT è l'interoperabilità, cioè la capacità che devono avere dispositivi realizzati da produttori differenti di scambiare dati e comunicare. In molti casi si tratta di dispositivi che, tradizionalmente, non hanno mai comunicato fra loro. Oltre a un controllo centralizzato, per ottenere l'interoperabilità è necessario scrivere particolari applicativi che permettano a tali disposizioni di espletare compiti che singolarmente non sarebbero in grado di eseguire. Quest'anno sono almeno quattro i tentativi in corso per portare un po' di ordine nel mondo IoT. L'alleanza AllSeen ([AllSeen Alliance](#)) è un consorzio che si propone di realizzare e incoraggiare l'adozione su ampia scala di prodotti, sistemi e servizi che supportino Internet of Everything attraverso una piattaforma di sviluppo aperta e universale, sostenuta da un ampio ecosistema e da una qualificata community on-line. Nata inizialmente come parte del sistema AllJoyn, la piattaforma di AllSeen Alliance si sta ora espandendo grazie al contributo di altre aziende che ne diventano membri. Il consorzio è, infatti, sostenuto da numerosi colossi del mondo industriale come: Qualcomm, Microsoft, Sony e LG, con un numero di membri che oggi sfiora il centinaio.

Il Consorzio OIC ([Open Internet Consortium](#)), a sua volta, proporrà una specifica aperta che ciascuno potrà implementare e che sarà di facile utilizzo per gli sviluppatori. Comprenderà la protezione della proprietà intellettuale e del relativo marchio per i dispositivi che verranno certificati (attraverso appositi test di conformità), insieme all'interoperabilità a livello di servizio. È sostenuto da società quali: Cisco, Intel, MediaTek e Samsung. Conta all'incirca 40 membri.

Il Consorzio IIC ([Industrial Internet Consortium](#)), infine, è stato fondato nel marzo del 2014 con lo scopo di riunire le aziende e le tecnologie necessarie per accelerare la crescita di Internet in ambito industriale attraverso l'identificazione, la raccolta e la promozione di quelle che vengono ritenute le migliori procedure. Fra gli aderenti al consorzio vi sono

aziende innovative di piccole e grandi dimensioni, aziende specializzate in particolari mercati verticali, ricercatori, università e governi. Tra i suoi membri, che superano attualmente le 100 unità, si possono annoverare nomi quali Cisco AT&T, Intel, GE e IBM. Grazie alla sempre più ampia diffusione di dispositivi che utilizzano la visione, l'imager in tecnologia CMOS è diventato il sensore fondamentale dell'era moderna. Le telecamere sono in grado di seguire i movimenti del corpo umano, individuare oggetti, riconoscere volti, leggere testi distanti, ricostruire una scena in 3D e persino rilevare i battiti cardiaci.

In molti casi i progettisti che vogliono aggiungere l'acquisizione di immagini alla loro applicazione per IoT hanno poca o nessuna esperienza in questo campo. Anche i progettisti di sistemi di immagini più esperti dovranno comunque spesso rispettare scadenze stringenti e, di conseguenza, non saranno in grado di dedicare il tempo e le risorse necessarie per sviluppare da zero un sistema di trattamento delle immagini. Una soluzione standard pronta all'uso potrebbe rappresentare una valida alternativa.

Un progetto di riferimento "ad hoc"

Un progetto di riferimento "ad hoc"

Il progetto di riferimento IoTVDK, realizzato dalla divisione Image Sensor Group di ON Semiconductor, offre ai progettisti una soluzione per il trattamento delle immagini davvero completa e IoT-ready. Alimentato da una connessione micro-USB, oppure da una pila agli ioni di litio a cella singola, il sistema progettato è in grado di effettuare una trasmissione video in rete alla massima risoluzione alla velocità di 30 fotogrammi al secondo sfruttando le sue interfacce di comunicazione wireless ed Ethernet. Inoltre, IoTVDK supporta il trasferimento dei dati via Bluetooth (BLE 4.0), oltre a essere corredato di interfacce di programmazione API per applicazioni legate alle piattaforme mobili.

Il nucleo centrale di questo progetto di riferimento, che contiene anche un modulo Gainspan per la comunicazione Wi-Fi (che supporta lo standard 802.11n), è costituito dal sensore di immagini AR0230 2MP. L'elaborazione dei dati di immagine viene svolta dal SoC per media digitali DM368, che integra al suo interno un core ARM9. E' inoltre previsto il supporto di tutte e tre le principali piattaforme cloud (AWS, Azure e Google Cloud). Il sensore a infrarossi passivo PIR (Passive InfraRed) già incorporato consente di trasmettere video in rete in modo intelligente, attivando la registrazione unicamente quando viene rilevato un movimento.

Grazie all'elevato livello di funzionalità già integrate, questo progetto di riferimento offre ai progettisti una soluzione per il trattamento delle immagini davvero completa, di facile integrazione e pronta all'uso.

Una delle maggiori sfide da affrontare nel mondo IoT è l'interoperabilità



CIO

Marketing

IT Manager

Acquisti

Logistica

CEO

Produzione



Il business con l'accento sull'IT

È online la nuova versione di Computerworld Italia (<http://www.cwi.it>), il sito dedicato agli utilizzi aziendali dell'informatica con notizie, analisi, approfondimenti e risorse indispensabili sia per chi lavora nella struttura IT, dal CIO e IT Manager ai tecnici. Il sito si avvale anche dei contenuti realizzati dagli esperti di fama mondiale delle omonime testate internazionali di IDG, con cui Fiera Milano Media ha stretto una partnership per le attività in Italia del colosso americano.

www.fieramilanomedia.it - www.bimag.it

Integrare l'analisi di spettro in un VNA per collaudi più veloci

Hiro Maehara
Application Expert
Product Marketing engineer
Keysight Technologies
Component Test Division

Aumentate di 500 volte la velocità nella ricerca di spurie con l'analisi spettrale ad alte prestazioni integrata in un analizzatore vettoriale di reti

Durante il progetto, lo sviluppo o il test di un nuovo componente elettronico si utilizzano spesso un analizzatore di reti o un analizzatore di spettro per comprendere a fondo il comportamento del dispositivo in prova. Un analizzatore vettoriale di reti (VNA) misura o calcola quantità molto significative, come i parametri S, la compressione del guadagno e la figura di rumore. Un analizzatore di spettro offre la possibilità di raccogliere altre informazioni utili per investigare la presenza di segnali armonici e spurie non armoniche.

Nella fase di ricerca dei guasti, la necessità di connettere, disconnettere e riconnettere frequentemente il dispositivo in prova all'analizzatore di reti o di spettro causa una notevole scomodità e perdita di tempo. Una soluzione è quella di incorporare entrambe le funzioni in un solo strumento.

Naturalmente, la possibilità di eseguire un'analisi spettrale di base con un analizzatore di reti non è una novità, in quanto già possibile, entro certi limiti, con le precedenti generazioni di strumenti. Oggi, digitalizzatori più veloci, DSP e processori di ultima generazione consentono di implementare funzionalità di analisi spettrale sufficientemente veloci per rendere più veloci misure cruciali e spesso tediose come la ricerca delle spurie.

Misure accurate in minor tempo

Nel corso degli ultimi decenni gli analizzatori di reti vettoriali sono diventati significativamente più veloci in tutti i campi di misura: accoppiamento, guadagno/attenuazione, figura di rumore, intermodulazione a due toni, perdite, guadagno di conversione, compressione, ritardo e così via. Oggi i modelli più avanzati hanno ridotto il tempo di collaudo per dispositivo di un fattore 10 nelle misure sull'elettronica per la difesa, di un fattore 6 nei convertitori per satelliti e di oltre un fattore 3 nelle misure di dispositivi per infrastrutture di telecomunicazioni senza fili (Fig. 1).

Keysight si è posta l'obiettivo di trovare un modo nuovo e migliore per offrire la funzione di analizzatore di spettro all'interno di un analizzatore vettoriale di reti, senza alterarne l'architettura. Il

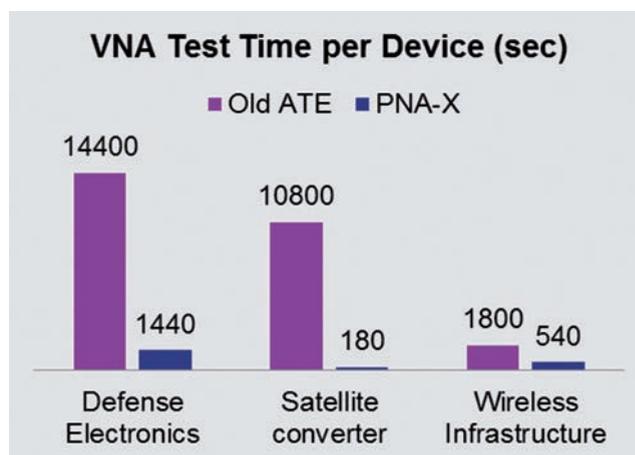


Fig. 1 – I moderni VNA offrono riduzioni significative dei tempi di test in varie applicazioni

risultato è l'opzione 090 per la serie PNA di analizzatori vettoriali di reti di Keysight (Fig. 2).

Questa funzionalità affronta il problema della ricerca delle spurie in quattro modi. Prima di tutto, permette di effettuare una ricerca rapida su intervalli di frequenza molto estesi, fino a 67 GHz, con tempi di test da 10 a 500 volte più veloci rispetto a un analizzatore di spettro tradizionale, nel caso di spurie di media intensità. In secondo luogo, l'analisi spettrale multicanale è sincronizzata con i generatori di segnali interni, permettendo così una migliore analisi dei rapporti causa-effetto. Terzo, offre contemporaneamente la misura dello spettro beneficiando della elevata accuratezza raggiunta con la calibrazione dell'analizzatore vettoriale di reti e delle tecniche di de-embedding (cioè di separazione del contributo del banco di misura). Infine, è compatibile con la modalità "single-connection, multiple-measurement" (SCMM) prevista negli analizzatori di reti a microonde della serie PNA-X. Avendo a disposizione queste soluzioni, i progettisti dispongono di nuovi modi per comprendere meglio le prestazioni del loro dispositivo.

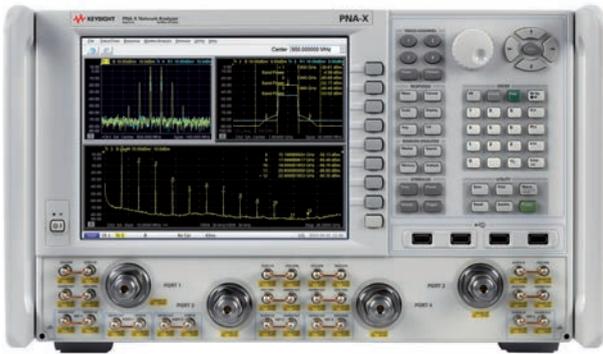


Fig. 2 – L'introduzione della funzionalità di analisi spettrale ad elevate prestazioni in un VNA avanzato offre nuovi livelli di velocità, praticità e completezza nel test dei componenti

Far leva sull'architettura esistente

Il collaudato diagramma a blocchi di un analizzatore vettoriale di reti a microonde rappresenta una delle ragioni che portano ad ottenere eccellenti risultati di misura. Anche per questo motivo, il team di progetto non ha voluto modificare il blocco di ricezione nell'aggiungere la funzione di analisi spettrale (Fig. 3).

Come implementato nella serie PNA, il ricevitore ha una banda di 38 MHz e impiega un filtro anti-aliasing a larga banda. Il convertitore A/D a 100 MSa/s ha una banda massima teorica pari a 50 MHz.

La chiave del successo è stata l'aggiunta di un nuovo flusso di elaborazione che preleva i dati digitalizzati dall'uscita del convertitore A/D.

Analogamente a ogni analizzatore di segnali avanzato, il processo crea un vettore finito di dati campionati nel tempo, applica una funzione di finestrazione e quindi calcola la FFT per ottenere lo spettro in frequenza del segnale in ingresso (Fig. 4).

Come illustrato, alcuni passi aggiuntivi assicurano la visualizzazione di un spettro accurato e utile: la media video riduce il rumore della traccia, la calibrazione assicura l'accuratezza dell'ampiezza, la reiezione della frequenza immagine rimuove artefatti indesiderati e la rivelazione del picco consente un miglioramento dell'accuratezza in frequenza.

Si noti che il mantenimento dei livelli di prestazioni del VNA preclude l'inserimento del filtro di preselezione hardware, utilizzato normalmente negli analizzatori di spettro per bloccare le armoniche indesiderate o i prodotti di intermodulazione (cioè le frequenze immagine). All'interno di questa catena, la soluzione è stata lo sviluppo di un potente pre-selettore software, che è parte delle funzionalità di analisi spettrale. Nella pratica, l'attivazione di questa funzione elimina virtualmente ogni frequenza immagine. Inoltre, l'analizzatore può essere configurato per eseguire delle misure armoniche su uno o più canali, utilizzando l'attenuatore del ricevitore e una larghezza di banda di risoluzione stretta per ridurre il fondo di rumore visualizzato.

Soluzione del problema di ricerca delle spurie

Le spurie sono segnali non armonici indesiderati che producono interferenze o falsi segnali, riducendo la dinamica nel dispositivo in prova. Il processo di ricerca delle spurie presenta due sfide: il tempo e la complessità. Il processo di controllo delle spurie è lungo, in particolare quando si cercano segnali di piccola intensità su di un ampio intervallo di frequenze. La caratterizzazione delle spurie nell'intervallo di frequenza operativo di mixer e convertitori di frequenza può essere tedioso e complicato.

Si consideri ad esempio il seguente scenario: supponiamo che in una misura di guadagno di conversione eseguita con un VNA appaia un picco. Se si usa un classico analizzatore di spettro, la semplice visualizzazione dello spettro di uscita

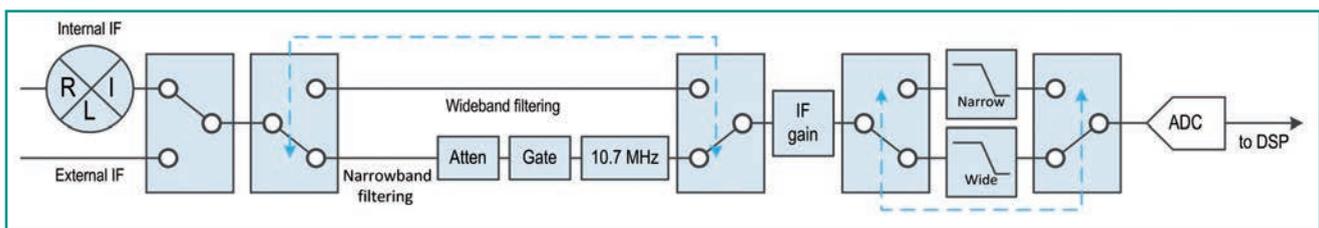


Fig. 3 – Per mantenere le ottime prestazioni del VNA, i blocchi fondamentali del ricevitore non sono stati modificati

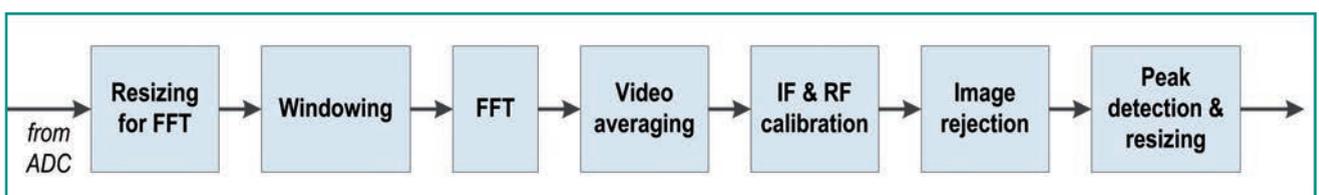


Fig. 4 – L'elaborazione e il condizionamento dei dati digitalizzati in modalità analizzatore di spettro offrono misure di spettro veloci e accurate

non è di particolare aiuto. Per ottenere l'informazione dettagliata richiesta è necessario impiegare anche uno o più generatori di tracking, che possono essere integrati nello strumento o possono essere moduli esterni controllati dall'analizzatore di spettro.

L'esecuzione della misura di spettro richiede molti passi. Dapprima va disconnesso il dispositivo in prova dall'analizzatore vettoriale di reti.

Successivamente l'ingresso del DUT va collegato ad un generatore di segnali e l'uscita del DUT deve essere connessa all'analizzatore di spettro. Infine è necessario configurare l'analizzatore di spettro ed il generatore per eseguire la misura nell'intervallo di frequenza dove la spuria è apparsa nella traccia del guadagno di conversione. Di conseguenza, possono essere necessarie varie misure su uno o più ampi intervalli di frequenza, seguite da misure su intervalli più stretti, una per volta.

Questo processo diventa più semplice e veloce con la funzionalità di analisi spettrale integrata nel PNA. L'analizzatore e il dispositivo in prova hanno tre terminali: LO, RF e IF che consentono una caratterizzazione completa. Inoltre la funzionalità di analisi spettrale è disponibile su tutte le porte del dispositivo in prova: ingresso RF, uscita RF, ingresso LO e uscita IF. La capacità di controllare diversi generatori di segnale per ogni canale dell'analizzatore di spettro consente una migliore caratterizzazione del dispositivo. Ad esempio, scansionando i generatori RF e LO nelle rispettive bande è possibile osservare spurie "crossing" che possono alterare misure a uscita costante.

Impiegando le connessioni esistenti verso il dispositivo in prova, un PNA o PNA-X possono eseguire simultaneamente molteplici misure di rete e di spettro. Grazie alla funzionalità SCMM disponibile nella serie PNA-X, un singolo insieme di collegamenti consente di misurare lo spettro in ingresso, in uscita, la compressione del guadagno, la figura di rumore, l'intermodulazione a due toni e molto altro (Fig. 5).

Se su una traccia dell'analizzatore di reti appare un'anomalia, l'utente può posizionare un cursore su quel punto ed attivare la funzione "marker to SA" per avviare la misura di spettro. Quest'ultima viene visualizzata in una nuova finestra sullo schermo dell'analizzatore.

Un'ulteriore comodità consiste nella possibilità di impiegare il cursore per misure di rumore.

Misure con fixture e su wafer traggono beneficio della calibrazione e dal de-embedding dell'analizzatore vettoriale di reti, che corregge gli errori nella risposta del ricevitore e rimuove gli effetti dei cavi e delle fixture.

Ne consegue un miglioramento dell'accuratezza di test, che rende possibile ottenere margini di collaudo più

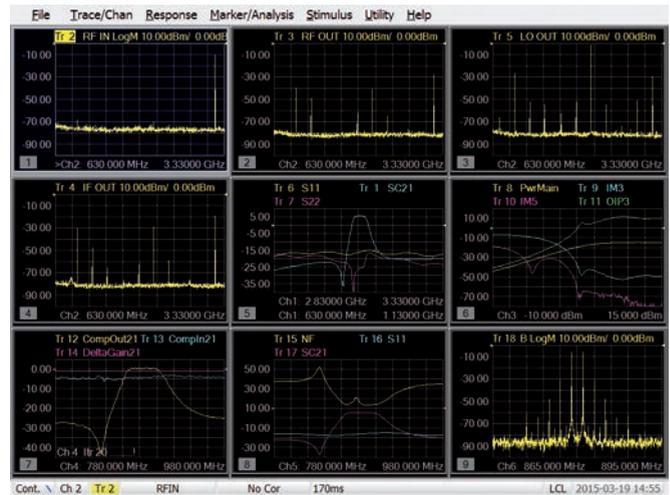


Fig. 5 – Grazie alla funzione SCMM, questa schermata a nove tracce mostra cinque misure di spettro insieme a quattro misure da VNA che includono il guadagno di conversione (al centro), la compressione del guadagno (in basso a sinistra) e la figura di rumore (in basso al centro)

stretti e specifiche sul dispositivo più stringenti. Nella linea di produzione questa funzionalità rende possibile eliminare dal sistema di collaudo la matrice di commutazione e l'analizzatore di spettro dedicato. Si tratta di un vantaggio che permette di ridurre le dimensioni e la complessità dei sistemi di collaudo.

Puntare all'eccellenza

Offrire la misura di spettro all'interno di un analizzatore di reti non è un'idea nuova. Tuttavia, la tecnologia oggi disponibile (convertitori, DSP e processori) rende possibile l'implementazione di queste misure a velocità realmente utili per gli ingegneri che progettano e validano componenti avanzati. Durante la caratterizzazione di dispositivi attivi, la giusta miscela di velocità e prestazioni offre un vantaggio competitivo. Nella ricerca e sviluppo tale combinazione offre un livello di integrità della misura che aiuta gli sviluppatori ad ottenere progetti migliori, partendo dalla comprensione dei fenomeni osservati. Sulle linee di produzione tale approccio assicura la velocità e la ripetibilità necessarie per trasformare eccellenti progetti in prodotti competitivi.

Grazie all'integrazione della funzionalità di analizzatore di spettro nella serie PNA di Keysight, la capacità di eseguire simultaneamente molteplici misure di rete e di spettro consente ai tecnici di raggiungere una comprensione più approfondita del comportamento del dispositivo in prova e, in fin dei conti, raggiungere un'eccellenza senza eguali nelle proprie misure e nei propri progetti.

Per maggiori informazioni: www.keysight.com/find/PNA-SA

business international magazine

Il Nuovo Portale per la tua Impresa

www.bimag.it

Business International Magazine
Il portale per imprenditori e manager.

- ✓ Conquista i mercati esteri
- ✓ Incontra la tua community



The Executive Network

www.businessinternational.it



Fiera Milano Official Partner

www.fieramilanomedia.it

Aumentare la durata della batteria nei terminali VoLTE e garantire la miglior qualità audio

Andreas Roessler
Technology manager
North America
Rohde & Schwarz USA

È indispensabile un'attenta valutazione per capire gli effetti dell'elevato consumo di energia nelle chiamate VoLTE

Molte aziende del settore wireless, e in particolare gli operatori di rete, stanno investendo ingenti risorse per implementare in tutto il mondo i servizi Voice-over-LTE (VoLTE) sulle reti 4G LTE attualmente già disponibili. Oltre alla preoccupazione di ottenere la medesima qualità audio che offrono le reti 2G e 3G e ove possibile migliorarla, è per loro altrettanto importante che siano garantiti consumi di potenza analoghi e mai superiori. Quest'ultimo aspetto coinvolge per lo più i costruttori di terminali e dispositivi mobili che devono fare attenzione all'effettivo consumo già nella fase progettuale e poi verificarlo sia in laboratorio sia con efficaci test sul campo. Un'attenta valutazione è indispensabile per capire quali effetti ha l'elevato consumo di energia nelle chiamate VoLTE e soprattutto in quale modo può influenzare la qualità audio e, inoltre, come tutte queste variabili possano essere efficacemente testate.

Un confronto fra SV-LTE, CSFB e VoLTE

Il consumo di potenza nelle chiamate VoLTE è una preoccupazione sia per i produttori di dispositivi mobili sia per gli operatori di rete. Recentemente si discute molto sulle prestazioni dei terminali VoLTE in termini di qualità audio e di consumi di energia. Invero, la fase di implementazione delle infrastrutture per le reti VoLTE si palesa lunga e complessa e molti aspetti vanno considerati e valutati con attenzione. Ci sono molti elementi di rete che devono cooperare insieme e di volta in volta le prestazioni devono essere analizzate, ottimizzate, testate e se necessario rianalizzate, riottimizzate e ritestate finché tutto sia a posto. Inoltre, ci sono soluzioni temporanee che sono state approvate solo per consentire ai provider di offrire servizi LTE ai loro abbonati ma hanno requisiti che variano molto dall'uno all'altro per la presenza di tecnologie legacy vincolate alle scelte in termini di codifica vocale o compressione dati da parte di ciascun fornitore di servizi.

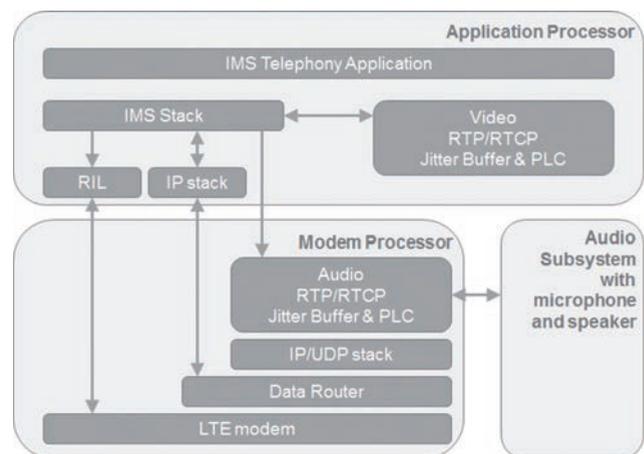


Fig. 1 – Schema a blocchi dell'architettura ad alto livello di un moderno smartphone

In primo luogo, vanno considerati gli operatori di rete CDMA2000 1xRTT e 1xEV-DO che, spinti dalla rapida adozione di LTE, hanno deciso di fornire servizi mobili a banda larga per i loro clienti adottando la tecnologia Simultaneous Voice and LTE, o SV-LTE, come soluzione a breve termine. D'altra parte, come conseguenza di questa decisione i front-end radio nei loro terminali mobili devono rimanere sempre attivi perché i registri LTE devono poter ricevere e trasmettere telefonate voce o messaggi di testo in qualsiasi momento e ciò significa raddoppiare il fabbisogno energetico e aumentarlo ancor di più quando si vuole telefonare proprio mentre è attiva una sessione di trasferimento dati. In tal caso, anche se la chiamata viene tecnicamente effettuata attraverso la rete LTE comporta però conseguenze letali sulla vita delle batterie. Queste problematiche di consumo hanno indotto gli operatori di rete GSM e Wcdma ad adottare la tecnologia Circuit-

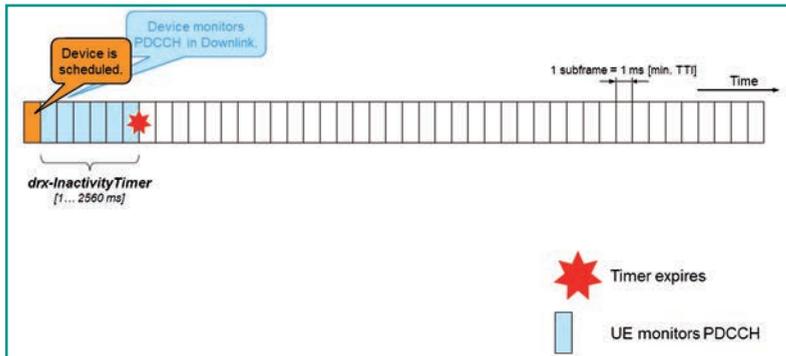


Fig. 2 – Setup iniziale del meccanismo “connected DRX” (cDRX)

Switched Fall Back (CSFB) che prescrive che il telefono sia inizialmente registrato nella rete LTE e poi all'arrivo di ogni chiamata possa riconfigurare il proprio ruolo nella rete e decidere se considerare ogni chiamata come “mobile-terminated”, gestibile direttamente sul terminale oppure “mobile-originated” per la quale è necessaria la richiesta di un servizio speciale da parte della rete. In entrambi i casi, una connessione Radio Resource Control (RRC) dev'essere attivata nella rete e indipendentemente dalle caratteristiche della chiamata iniziale la rete deve per forza allocare le risorse necessarie per i protocolli GSM e Wcdma affinché la telefonata voce sia effettivamente attuabile. Tuttavia, la maggior parte degli operatori di rete che utilizzano i trasferimenti CSFB stanno passando al nuovo protocollo 3G Wcdma e in questo caso ogni volta vi siano le risorse i terminali hanno la possibilità di commutare e riconfigurarsi per elaborare tutti i protocolli 2G o 3G e abilitare le relative chiamate.

Queste misure fanno aumentare la quantità di tempo necessaria per impostare e stabilire ogni chiamata e sono anche il principale motivo per cui gli operatori hanno deciso di adottare SV-LTE come soluzione provvisoria. Peraltro, oltre a queste soluzioni “CSFB to GSM/Wcdma” ci sono anche analoghe soluzioni “CSFB to 1xRTT” che evitano di ricorrere forzatamente all'SV-LTE. Invero, questi inconvenienti nell'aumento dei consumi e dei tempi di gestione delle chiamate motivano la scelta di VoLTE come tecnologia più competitiva per tutti gli operatori di rete.

Efficienza energetica delle reti VoLTE

L'architettura ad alto livello che gli attuali smartphone utilizzano per elaborare le trasmissioni VoLTE è illustrata nella figura 1. In questi dispositivi c'è sempre un processore applicativo preconfigurato per eseguire un sistema operativo comune come Android, iOS o Windows op-

pure un sistema operativo OEM per applicazioni specifiche. Tutte le applicazioni sono perciò eseguite da un processore che ne organizza le funzionalità operative e in più c'è un modem integrato e pensato per gestire le attività in tempo reale e soddisfare le funzioni di controllo radio che dipendono fortemente dalle temporizzazioni, come succede per LTE. Spesso ci sono anche degli acceleratori hardware che vengono utilizzati per funzioni dedicate e, infine, c'è un sottosistema audio che si occupa degli altoparlanti e del microfono integrati nel terminale provvedendo alle funzioni tipiche di conversione analogico/digitale e viceversa oppure alla

cancellazione del rumore di fondo e all'ottimizzazione della qualità audio.

In tempi più recenti, anche i client IMS (IP Multimedia Subsystem) che originariamente servivano per attivare e registrare le chiamate IMS sono stati inclusi nei processori applicativi e però ne hanno innalzato un po' i consumi perché li costringono a essere sempre attivi anche durante le chiamate vocali, mentre ci sono soluzioni nelle quali le funzionalità vocali IMS sono trasferite nei modem proprio per liberare i processori da tale onere riducendone significativamente i consumi.

Cosa definisce VoLTE?

Al di là degli aspetti specifici dell'implementazione della tecnologia VoLTE, le industrie hanno anche deliberato su come implementare i “profili IMS per voce e SMS”. Nell'ultima versione di questo documento datato marzo 2013 e pubblicato dalla GSM Association (GSMA) sono elencati i requisiti funzionali minimi che i terminali connessi in rete devono soddisfare, al fine di garantire l'interoperabilità e la massima qualità di servizio ai collegamenti telefonici IMS basati sugli accessi radio LTE (Long Term Evolution). Oltre a definire le funzionalità IMS di base obbligatorie, i servizi aggiuntivi per

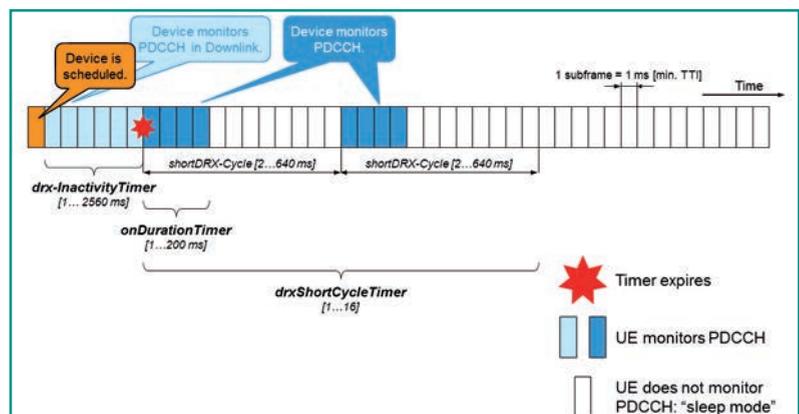


Fig. 3 – L'attivazione del ciclo cDRX corto

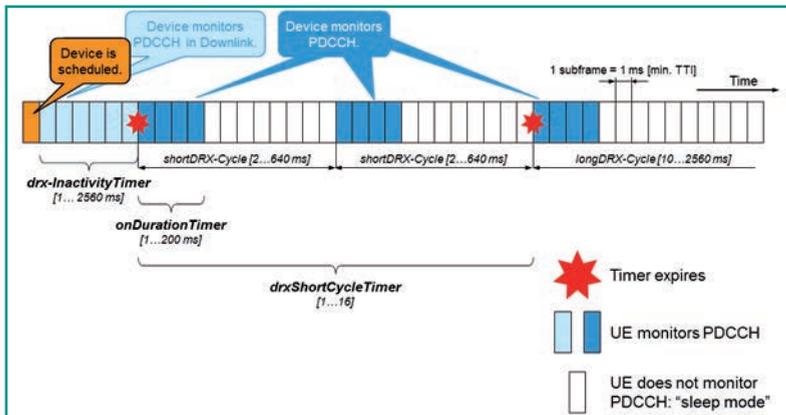


Fig. 4 – Esempio di commutazione dal ciclo cDRX corto al ciclo lungo

la telefonia, le regole di negoziazione in tempo reale, i protocolli e le codifiche, questo documento organizza anche il supporto di svariate altre funzionalità per i collegamenti radio e il trasferimento dei singoli pacchetti. Tra le caratteristiche a livello PHY/MAC c'è il supporto delle tecniche di ricezione discontinue DRX (Discontinuous Reception), indispensabili per ottimizzare il consumo nei collegamenti VoLTE e far durare di più le batterie dei terminali. È perciò di fondamentale importanza analizzare le caratteristiche dei collegamenti DRX.

DRX in duplex modalità

Per LTE sono definite due modalità DRX: lo stato di riposo "idle state" e lo stato di connessione "connected state". Quest'ultimo è spesso indicato anche come "connected DRX", o cDRX, ma fra i due contesti ci sono molte differenze. La prima modalità di standby è generalmente definita come quella in cui non è attiva alcuna connessione RRC fra i terminali e la rete. Pur tuttavia, i terminali devono essere in grado di ascoltare i messaggi di segnalazione sui trasferimenti in ingresso, sulle informazioni di sistema e sulle notifiche Public Warning System (PWS). In effetti, c'è un segnale di Radio Network Temporary Identifier (P-RNTI) nei Physical Downlink Control Channel (PDCCH) che viene trasmesso ogni millisecondo ma il monitoraggio di questo segnale può incidere significativamente sulla durata della batteria dei terminali. Per questo motivo, lo standard LTE prescrive una modalità discontinua nel monitoraggio dei messaggi nel Pdcch, definita come DRX "idle", in base alla quale vengono sorvegliati solo i pochi subframe che tipicamente contengono i messaggi all'interno dei frame radio e in questo modo vengono individuate le segnalazioni più importanti, mentre per il resto del tempo il terminale rimane nella modalità "sleep" a basso consumo, che consente di economizzare la batteria. La configurazione di base della modalità DRX "idle" può essere controllata ad alto livello ad esempio attraverso le segnalazioni Non-Access Stratum (NAS) e perciò può essere diversa per ciascun terminale, ma

può, in alternativa, essere associata a un segnale System Information Block (SIB Type 2, di tipo 2) e diventare la pagina di default nella configurazione di questa funzionalità per tutti i terminali della stessa rete. In questo caso ogni terminale dovrà essere configurato per acquisire tali parametri e attivare autonomamente il monitoraggio dei subframe all'interno dei frame radio.

Il meccanismo più determinante per i consumi delle connessioni VoLTE è il DRX "connected" che impegna la rete a settare molti parametri durante il trasferimento dei messaggi come, ad esempio, l'RRCConnectionReconfiguration nel setup relativo alle chiamate, ma ci sono altri pa-

rametri altrettanto importanti e tutti in grado di influenzare l'efficienza dei collegamenti VoLTE. Si assuma che il terminale, o User Equipment (UE), riceva un setup iniziale per i downlink e gli uplink come si vede nella figura 2 e per tal motivo sia costretto a resettare il drx-inactivityTimer che è però un temporizzatore programmabile con una durata massima di 2,56 secondi. Si supponga inoltre che il terminale non riceva alcun altro setup nei successivi subframe in modo tale che non debba azzerare il timer che perciò continua a girare. A un certo momento, a seconda delle impostazioni, il timer smette di girare e obbliga il controllo ad attivare il ciclo DRX completo che può manifestarsi nelle due opzioni "short" e "long", corto o lungo. In ogni terminale è stabilito il supporto per entrambi i cicli che viene indicato nei registri di processo del dispositivo e in particolare nel Feature Group Indicator (FGI) che è un registro di 32 bit dove i bit numero 4 e 5 indicano rispettivamente il supporto al ciclo DRX lungo e corto. Per i collegamenti VoLTE il supporto ai cicli DRX lunghi è obbligatorio mentre per i cicli DRX corti è facoltativo.

Nell'esempio si supponga che il dispositivo supporti entrambi i cicli DRX come succede negli attuali smartphone più evoluti. Nell'istante in cui il timer smette di girare il dispositivo commuta immediatamente al ciclo DRX corto (Fig. 3). Nella configurazione base stabilita con il setup iniziale i cicli DRX corto e lungo sono attivi per un periodo di tempo definito con il parametro onDurationTimer insieme a un periodo "sleep" durante il quale il ricevitore può rimanere spento, mentre invece nel periodo in cui è acceso deve monitorare continuamente il Pdcch per rivelare l'arrivo di segnalazioni e comandi. La durata dell'inattività è definita con il shortDRX-Cycle che può arrivare al massimo a 640 ms, mentre il drxShortCycleTimer indica il numero di cicli DRX corti, da un minimo di 1 a un massimo di 16, da effettuare prima di commutare nel ciclo DRX lungo. Come si vede nella figura 4, durante il ciclo DRX lungo il dispositivo controlla che i downlink abbiano la durata prescritta nell'onDurationTimer tenendo conto che

ora il periodo di standby può essere maggiore del ciclo DRX corto e ciò può consentire di risparmiare ancor più l'energia della batteria. In effetti, generalmente il ciclo DRX lungo è un multiplo del ciclo DRX corto e, per esempio, se la durata del ciclo DRX corto è di 40 ms allora per il ciclo lungo viene tipicamente impostata a 320 ms.

Come si vede nelle figure 2 e 4, questi parametri si possono modificare in una gamma relativamente abbondante di valori che consente, per esempio, di impostarli in modo tale da ottimizzare il consumo energetico del terminale. Generalmente, quanto più lunghi sono i due cicli e tanto più corti sono i registri dei temporizzatori con un altrettanto maggiore risparmio energetico della batteria durante le connessioni attive e ciononostante per VoLTE questi parametri devono essere stabiliti con maggior attenzione. Innanzi tutto, entrambi i cicli DRX corto e lungo devono durare almeno quanto un pacchetto voce di 20 ms e di conseguenza conviene decidere per almeno 40 ms, in modo tale da poter ricevere ogni volta almeno due pacchetti voce interi. In secondo luogo, l'on-DurationTimer e il drx-inactivityTimer devono possibilmente avere i valori minimi consentiti. Queste regole pratiche sono adatte per le connessioni puramente VoLTE ma se si vogliono far viaggiare insieme anche i dati è meglio ricalibrare almeno l'ultimo di questi parametri per poter garantire un'accettabile velocità dati insieme a un'adeguata qualità vocale. In effetti i parametri di configurazione dei cicli DRX sono impostati dalla rete ed è compito del fornitore di servizi verificare le diverse combinazioni di parametri eseguendo molti test fino a ottimizzare le reti LTE al supporto dei servizi VoLTE. Tuttavia, ciò comporta che possano coesistere differenti impostazioni DRX in diverse aree geografiche e perciò non può essere garantita la medesima qualità audio in tutte le connessioni cDRX attive se non con una massiccia fase di test sulle funzionalità VoLTE generiche, sulla qualità audio e sui consumi di potenza.

Verifica dell'ottimizzazione dei servizi VoLTE, comprese le prestazioni della batteria

Ci sono molti test da eseguire per verificare le funzionalità VoLTE, la qualità audio e i consumi della batteria e occorrono alcuni indispensabili tool. Innanzi tutto, serve un emulatore di rete capace di emulare le reti LTE tenendo conto di tutte le specifiche standard più recentemente introdotte. In secondo luogo, l'emulatore deve supportare le funzionalità IMS tipiche dei dispositivi VoLTE e deve consentire di riconoscere la provenienza e la destinazione delle chiamate voce IMS "mobile-originated" e "mobile-terminated". In terzo luogo, l'emulatore di una stazione base deve essere fornito di adeguate funzionalità audio, comprensive dei codec audio e dei codec Adaptive Multi-Rate (AMR) sia Wideband sia Narrowband

(AMR-WB e AMR-NB). Infine, deve supportare tutte le funzionalità DRX definite nelle recenti normative, come si vede nella figura 5. Tutto ciò è disponibile ad esempio nel tester per comunicazioni radio a banda larga Rohde & Schwarz R&S CMW500.

Per testare la qualità audio durante le chiamate VoLTE è necessario disporre di una sorgente audio e di un analizzatore capaci di generare le forme d'onda audio ed esaminarle con le tecnologie più all'avanguardia. Ci sono due normative che regolano le misure della qualità audio e sono la Perceptual Evaluation of Speech Quality (PESQ) e la Perceptual Objective Listening Quality Assessment (POLQA) ma è solo quest'ultima che viene utilizzata per le misure sulla qualità audio

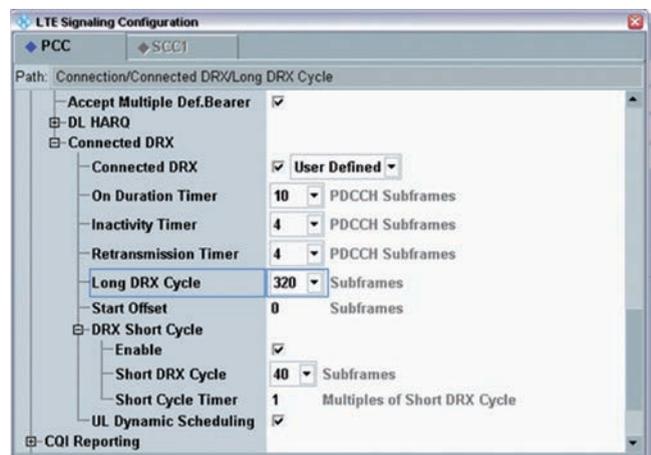


Fig. 5 – Configurazione DRX sul tester per comunicazioni a banda larga R&S CMW500

delle chiamate VoLTE e per tal motivo l'ITU-T ha imposto la POLQA come standard di riferimento per VoLTE. Noto anche come Raccomandazione P.863, questo standard permette di prevedere la qualità vocale tramite un'analisi numerica del parlato, che consiste nel riprodurre una forma d'onda audio scelta accuratamente e verificarne la fedeltà acustica all'arrivo, confrontando la forma d'onda degradata ricevuta con quella originale ideale utilizzando un algoritmo POLQA che genera un punteggio detto Mean Opinion Score (MOS). Il MOS può andare da 1 a 4,5 ma solo sopra il 4,0 si può considerare accettabile la qualità audio, dato che sotto tale valore ci si accorge subito dei difetti del segnale vocale. L'analizzatore audio R&S UPV è ideale per testare la qualità audio indipendentemente dal tipo di segnale vocale perché supporta entrambi gli algoritmi di valutazione PESQ e POLQA mentre per i test sull'assorbimento di corrente da parte del terminale durante le chiamate e, in particolare, nelle fasi cDRX attive, è indispensabile che un alimentatore sostituisca la batteria

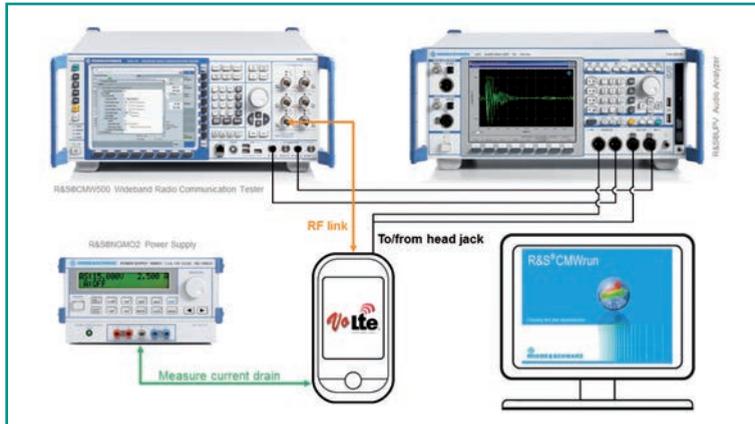


Fig. 6 – Setup per i test VoLTE con la valutazione della qualità audio e dei consumi di potenza

presente e il R&S NGMO2 offre la risoluzione necessaria per questo tipo di test.

Ci vuole, inoltre, una buona dose di automazione per effettuare questi test perché, per esempio, la qualità audio occorre valutarla separatamente sui collegamenti downlink e uplink e in entrambe le condizioni su tutti i codec AMR-WB e AMR-NB tenendo conto delle rispettive velocità dei bit. Infatti, il codec AMR-WB prescrive ben nove differenti velocità per i bit mentre l'AMR-NB ne ha otto ed è necessario testare questi codec a tutte le velocità consentite. Questo perché nelle connessioni VoLTE è possibile che la velocità del codec audio cambi durante le chiamate. Ad esempio, se una rete è molto congestionata (tipicamente nelle ore centrali del mattino) e il ricevitore misura un tasso di pacchetti persi sul Realtime Transport Protocol (RTP) che aumenta troppo, allora il ricevitore stesso può decidere di segnalare al trasmettitore di cambiare la velocità dei bit scegliendone una più affidabile fra quelle disponibili. È questo il motivo per cui bisogna testare ciascun codec audio a tutte le velocità di bit consentite. Le forme d'onda di riferimento utilizzabili per testare la qualità audio sono definite nella direttiva ITU-T P.863 disponibile in inglese americano, inglese britannico, cinese (mandarino), ceco, olandese, francese, tedesco, italiano, giapponese, svedese e svizzero tedesco ed è importante ricordarsi che durano circa 8 secondi ciascuna. Infine, è bene ogni volta verificare l'impatto delle impostazioni DRX sulla qualità audio e sui consumi di potenza perché deve essere impedito ai terminali di influenzare con la propria particolare configurazione questi valori, che devono essere invece garantiti nella rete per tutti i terminali.

Un elevato livello di automazione dei test può essere facilmente conseguito utilizzando il software R&S CMWrun Sequencer, che può controllare e gestire il tester per comunicazioni radio a banda larga R&S CMW500, l'analizzatore audio R&S UPV e l'alimentatore R&S NGMO2. Il setup completo per il test sulle chiamate VoLTE, comprensivo della valutazione

della qualità audio e dei consumi di potenza per ciascun codec audio, per tutte le velocità dei bit di ogni codec e separatamente per le connessioni downlink e uplink, è illustrato nella figura 6. L'R&S CMWrun raccoglie i campioni dalla R&S NGMO2 e visualizza il consumo di corrente del terminale telefonico nel dominio del tempo, come si vede nella figura 7, dove l'asse X mostra la corrente assorbita dal telefono e l'asse Y rappresenta il tempo. In questo test sono stati considerati gli eventi specifici come l'attivazione delle connessioni LTE e la definizione delle configurazioni IMS per cui sono approntate configurazioni ottimizzate per misurare nel modo migliore tutti i dettagli. Inoltre, il monitoraggio sul consumo di potenza viene eseguito come subroutine per renderlo indipendente dagli algoritmi di test principali e poter misurare i consumi sulle chiamate VoLTE con o senza i meccanismi DRX. Questa subroutine può essere usata con tutti gli algoritmi preinstallati nel R&S CMWrun e può essere utile per misurare ad esempio la corrente assorbita in un dispositivo quando è in modalità disattiva, o "idle".

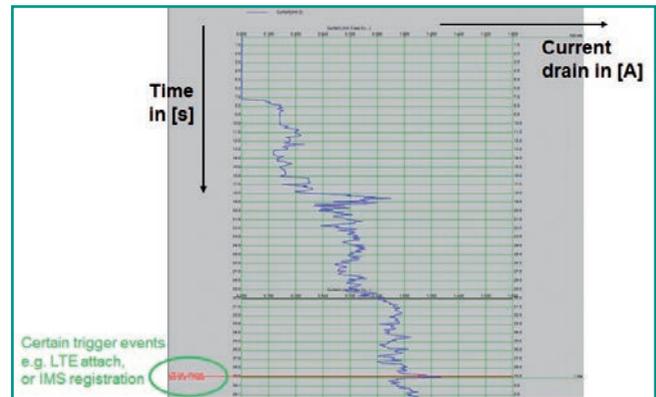


Fig. 7 – Monitoraggio dell'assorbimento di corrente in un terminale VoLTE

Per concludere, se VoLTE è implementato correttamente nelle reti e nei dispositivi con tutti i parametri di configurazione che ne ottimizzano le prestazioni come, ad esempio, i meccanismi DRX, allora il consumo di potenza è comparabile con quello delle attuali reti 3G, mentre la qualità audio è ugualmente mantenuta ad alto livello. Ciò tuttavia va testato e verificato in anticipo e soprattutto sul lato dispositivo perché solo così i progettisti possono correggere ogni aspetto delle funzionalità VoLTE e soprattutto migliorare la qualità audio e diminuire i consumi di energia.

Riferimento: GSM Association, Official Document IR.92 – IMS Profile for Voice and SMS, 3 marzo 2013, <http://www.gsm.com/newsroom/wp-content/uploads/2013/04/IR.92-v7.0.pdf>

Alimentatori DIN per ambienti pericolosi e applicazioni marine

TDK ha annunciato tre ulteriori modelli TDK Lambda di alimentatori DIN serie DRF con certificazione per ambienti potenzialmente esplosivi e applicazioni marine. I livelli di potenza sono dell'ordine di 120W, 240W e 480W. DRF120-24-1/HL, DRF240-24-1/HL e DRF480-24-1/HL sono stati testati secondo le normative IEC/EN 60079-0: 2011, IEC/EN 60079-15: 2010.

Operando con una vasta gamma di tensione di ingresso da 85 a 265 VAC e con un picco di 300V AC per 5 secondi, le unità sono in grado di fornire 24V 5A, 10A o 20A. Una capacità di potenza di picco di 150% per 4s, unita a una caratteristica di sovraccarico di corrente costante, rende la serie DRF/HL ideale per molte applicazioni industriali.

Tutti i modelli hanno dimensioni di 123,4 mm x 115,4 mm, con una larghezza di appena 36,5 mm, 49 mm e 82 mm, in

funzione della potenza nominale di uscita. La serie DRF/HL funziona a pieno carico in un ambiente di temperatura da -25 °C a +60 °C, con livelli di efficienza fino al 94%.

I modelli DRF/HL sono completamente protetti contro sovratensione, sovracorrente e sovratemperatura, con capacità di programmazione della tensione di uscita. Inoltre, la serie /HL DRF è certificata IEC/EN 60950-1 (2a ed.), UL/CSA 60950-1 e UL 508.



TRACE32 supporta la memoria HyperFlash di Spansion

Lauterbach ha annunciato il supporto per la memoria HyperFlash di Spansion con i suoi tool TRACE32.

L'interfaccia HyperBus è stata introdotta da Spansion nel 2014 come significativo miglioramento delle attuali interfacce di memoria a ridotto numero di pin, ed è stata ampiamente implementata dai produttori di SoC (system-on-chip). La memoria HyperFlash si basa sull'interfaccia HyperBus e fornisce importanti caratteristiche come la bassa latenza, l'elevato throughput in lettura e l'efficienza geometrica.

I sistemi TRACE32 supportano la memoria HyperFlash con la prestazione intuitiva, veloce e flessibile di Flash Programming, che offre all'utente anche il controllo di lettura, visualizzazione e cancellazione della memoria flash. Il con-



tenuto è visualizzato secondo un formato esadecimale standard che permette un rapido esame dei dati. I sistemi TRACE32 supportano l'accoppiamento delle memorie HyperFlash con l'interfaccia HyperBus e con i controller ordinari Quad SPI.

Condensatore elettrolitico polimerico

KEMET ha presentato T598 per alta umidità/alta temperatura, il primo condensatore elettrolitico polimerico che soddisfa tutti i requisiti delle specifiche AEC-Q200 dell'Automotive Electronics Council per i componenti passivi. KEMET fornisce con la nuova serie maggiore stabilità e durata in condizioni gravose.

La serie T598 è disponibile in capacità fino a 330 microfarad e con tensioni massime fino a 16 volt. Il piano di test di qualifica avviene in conformità con lo standard AEC-Q200 e questi prodotti sono fabbricati in uno stabilimento certificato ISO TS 16949. Le applicazioni tipiche includono il disaccoppiamento e il filtraggio nei convertitori DC/DC all'interno dei sistemi di avanzati infotainment e di guida assistita a bordo dell'auto, oltre che nelle applicazioni industriali e telecom in cui le condizioni ostili, come l'alta umidità e l'alta temperatura, costituiscono un parametro di progetto critico.



Connettori miniaturizzati

ERNI Electronics ha ampliato la propria famiglia di connettori MicroStac di tipo SMT con passo da 0,8 mm con l'introduzione di versioni antimagnetiche con 12 pin (singola riga) e 54 pin (doppia riga). I connettori della serie MicroStac sono basati su uno schema ermafrodito brevettato che permette di ridurre gli oneri legati alla logistica e i costi d'inventario. L'abbinamento tra un livello di miniaturizzazione spinto e un design innovativo rende questi connettori adatti all'uso in applicazioni dove sono richieste elevate prestazioni e compattezza dimensionale. La gamma di applicazioni di questi connettori è molto ampia e comprende tra le altre tecnologie di rilevamento, strumentazione medica e comunicazioni mobili, elettronica automotive, ingegnerizzazione dell'automazione, apparati di misura e collaudo e automazione degli edifici. Per le applicazioni in campo medico sono ora disponibili nuove versioni antimagnetiche (in modelli a singola e a doppia fila).



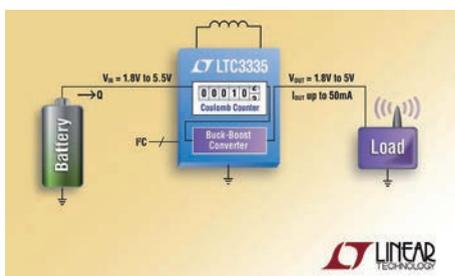
Dispositivi di comunicazione wireless

Conradata ha annunciato una nuova serie di prodotti per applicazioni Wireless con certificazione ferroviaria EN-50155. Il mercato IoT (Internet of Things) ha generato una crescente richiesta di dispositivi di comunicazione wireless dedicati al mondo industriale. La serie JetWave 3000 di Korenix risponde a queste esigenze ed è composta da tre modelli in grado di coprire i diversi standard di comunicazione senza fili: JetWave-3220, JetWave-3320 e JetWave-3420. JetWave-3220 è un Access Point Wireless 802.11 a/b/g/n che offre elevate prestazioni ed affidabilità per applicazioni che utilizzano banda a 2.4G o a 5G. JetWave-3320 è un IP Gateway che consente comunicazioni Ethernet, Wi-Fi e seriali sfruttando la rete cellulare 3G. JetWave-3420 è un IP Gateway che consente comunicazioni Ethernet, Wi-Fi e seriali sfruttando la rete cellulare LTE, retro compatibile con gli standard 3G UMTS / HSPA. Tutta la serie è dotata di funzionalità Gigabit PoE+, alimentazione a 24V con doppio ingresso (12-48 VDC), Digital Input/Output e contenitore rugged con protezione IP-31.



Convertitore buck-boost DC/DC sincrono

Linear Technology ha annunciato LTC3335, un convertitore nanopower buck-boost sincrono ad alta efficienza con un contatore Coloumb di precisione onboard. Fornisce fino a 50 mA di corrente di uscita continua. Con soli 680 nA di corrente di riposo e correnti di picco programabili da 5 mA a 250 mA, il dispositivo è ideale per una vasta gamma di applicazioni a batteria a bassa potenza. L'intervallo di ingressi compreso tra 1,8V e 5,5V e le otto uscite selezionabili dall'utente tra 1,8V e 5V forniscono alimentazione in uscita regolata con tensioni di ingresso superiori, inferiori o uguali all'uscita. Il dispositivo integra inoltre un contatore Coulomb (precisione di misura della scarica della batteria del $\pm 5\%$) che fornisce il monitoraggio accurato della scarica accumulata



della batteria nelle applicazioni a cella primaria di lunga durata che presentano curve di scarica estremamente piatte. Le applicazioni tipiche includono sensori e monitor remoti e i sistemi di reti di sensori wireless Dust Networks SmartMesh Linear Technology.

Regolatore di tensione

Toshiba ha annunciato due nuovi regolatori con uscita a tensione costante di 5V per applicazioni automobilistiche. I chip TB9005FNG e TB9021FNG integrano le funzioni di ripristino di sistema per microcontrollori (power-on-reset), che contribuiscono a migliorare la sicurezza degli impianti negli autoveicoli. Questi nuovi circuiti integrati integrano diverse funzioni per ripristino del sistema, come la sorveglianza a finestre (window watchdog), che comandano il riavvio dei microcontrollori quando viene rilevato uno stato anomalo o se un processore entra in loop senza fine. Un'ulteriore protezione è fornita dalla presenza di un limitatore di sovracorrente. Entrambi i chip vengono fabbricati con il processo BiCD di Toshiba che garantisce ridotti assorbimenti energetici.



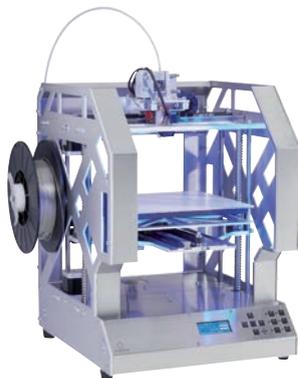
Convertitori DC DC regolati e isolati da 3W

Murata Power Solutions ha annunciato una nuova linea di convertitori DC DC isolati da 3W. I convertitori della serie NCS3, di tipo through-hole, sono realizzati in package SIP standard compatibile a livello di piedinatura, che li rende ideali per la sostituzione di componenti più datati durante la fase di aggiornamento dei progetti. Caratterizzati da un ampio range di tensioni di ingresso (4:1) a partire da tensioni nominali di ingresso di 12 VDC o 48 VDC, la serie NCS3 è composta da otto modelli a singola uscita regolata con valori di 3,3, 5, 12 o 15 VDC. L'ampio intervallo di tensione di ingresso permette l'utilizzo di questi convertitori in applicazioni dove la tensione di ingresso nominale potrebbe essere differente, oppure laddove sono previste variazioni della tensione di notevole entità.



Adattatori per teste di stampa

Conrad Business Supplies ha presentato degli adattatori opzionali per teste di stampa con fresatura e incisione sotto forma di accessori per l'uso con la propria stampante 3D renkforce RF1000. Progettata dal CTC (Conrad Technology Center), la stampante renkforce RF1000 offre uno strumento adattabile e di classe professionale per la creazione e lo sviluppo di oggetti in 3D.



I nuovi adattatori per teste di stampa sono compatibili con gli accessori di fresatura e di incisione dei principali fornitori e supportano una potenza nominale di 175W. Conrad offre anche altri accessori, come una tavola di fresatura che include i fissaggi a supporto della lavorazione sicura dei pezzi semilavorati. Viene fornita una guida illustrata facile da seguire. RF1000 consente la fabbricazione rapida ed efficace di prototipi basati su modelli, modelli architettonici, confezioni, componenti e persino lavori di hobbistica da una varietà di materiali diversi.

Alimentatori front-end



CUI ha ampliato la propria offerta nel settore degli alimentatori front-end da 1100W con nuove versioni con ingresso in dc. Caratterizzati da ele-

vata densità di potenza e un'efficienza di livello Platinum, gli alimentatori della linea PSD-1100-12 sono ospitati in un package in formato 1U che misura solo 40 x 54,5 x 321,3 mm. L'alimentatore fornisce in uscita una tensione di 12 Vdc, mentre per l'uscita di standby sono previste due opzioni (5 Vdc o 3,3 Vdc) selezionabili mediante pin. Alimentatore di tipo "hot plug", PSD-1100-12 dispone di un connettore di ingresso dc sulla parte frontale e di un connettore di uscita "industry standard" che integra i pin di segnale e di potenza dc sulla parte posteriore. In grado di supportare un range di tensioni di ingresso comprese tra 40 e 72 Vdc, questa unità è stata progettata per garantire la compatibilità con l'alimentatore PSA-1100-12 con ingresso in ac, consentendo un funzionamento di tipo "plug&play" tra le due versioni. Il nuovo alimentatore è adatto per applicazioni quali apparati telecom, di networking e server che prevedono il montaggio a rack e dove sono richiesti alimentatori in versione con ingresso sia in ac sia in dc.

Oscilloscopio USB open source

LabNation ha presentato SmartScope, l'oscilloscopio USB open source, risultato di una campagna Kickstarter cominciata nel 2014. Considerato il primo sistema di test con supporto multiplatforma per smartphones, tablet e PC, SmartScope è leggero e alimentato da una comune porta USB, rendendolo ideale per ogni tipo di test e misura, anche lontano dalla scrivania di lavoro.



SmartScope combina le funzionalità di un oscilloscopio, analizzatore logico e generatore di forma d'onda in un case di alluminio di soli 110.0 x 64.0 x 24.2 mm dal peso di soli 158 grammi. Il software fornisce interfaccia utente e funzionalità e può essere scaricato dal sito web dello SmartScope. È disponibile per Android (Google Play Store o sito LabNation), Apple Mac OS X, Apple iOS (jailbreak richiesto), Microsoft Windows 7, 8 e 10 Ubuntu e distribuzioni linux Debian.

La dimensione e il peso ridotti lo rendono un prodotto ideale per l'ingegneria elettronica, servizi on-site, applicazioni educative e hobbistiche.

Unità floating point integrate

Microchip ha annunciato una nuova serie all'interno della famiglia a elevate prestazioni PIC32MZ di microcontroller (MCU) 32-bit con Floating Point Unit (FPU) hardware integrato per elevate prestazioni e bassa latenza in intensive applicazioni matematiche a singola e doppia precisione. La nuova serie PIC32MZ EF di 48 componenti offre anche un analogue-to-digital converter (ADC) 12-bit, 18 MSPS per un'ampia varietà di applicazioni larga banda ad alta velocità. Inoltre, i PIC32MZ EF supportano un ampio set di istruzioni DSP. Questa combinazione di istruzioni DSP, FPU doppia precisione, e un ADC ad alta velocità migliora la densità di codice, diminuisce la latenza ed incrementa le prestazioni in applicazioni process-intensive.



La serie PIC32MZ EF è realizzata con core MIPS M-Class a 200 MHz/330 DMIPS e 3.28 CoreMarks/MHz di Imagination, integrato con Flash dual-panel, live-update (fino a 2 MB), grande RAM (512 KB) e la più ampia scelta nelle periferiche di connettività dell'intero portfolio PIC32, compreso un 10/100 Ethernet MAC, Hi-Speed USB MAC/PHY e porta CAN duale.

Ricetrasmittitore BiDi

Avago Technologies ha annunciato la disponibilità sul mercato del suo nuovo prodotto AFBR-79EBPZ, il modulo ricetrasmittitore bidirezionale (BiDi) in fibra multimodale (MMF) QSFP+ a 40 G, progettato per applicazioni di interconnessione con data center e reti ad alta velocità. Basato su ottica BiDi innovativa a 2x20 G, il modulo consente collegamenti su fibra multimodale duplex

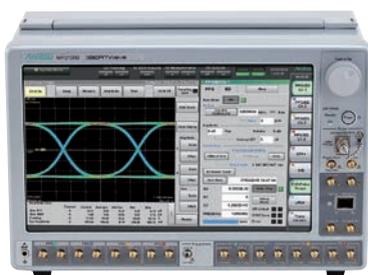


LC esistente di reti a 10 G, fornendo un percorso efficace in termini di costi per aggiornare Ethernet a 40 G nel data center. Il modulo AFBR-79EBPZ supporta il trasferimento di dati a 40 GbE su 100

metri di fibra OM3 o 150 metri di fibra OM4. Caratteristiche principali: soluzione bidirezionale in fibra ottica, sperimentata in campo; consente il passaggio fluido in Ethernet da 10G a 40G, sfruttando l'infrastruttura di cablaggio MMF da 10G esistente; opera tramite due fibre con connettore LC invece che su 8 fibre con connettore MPO di soluzioni QSFP+ MMF da 40G convenzionali; conforme alla specifica elettrica 40 GbE XLPI secondo IEEE 802.3ba-2010; conforme alla specifica QSFP+ SFF-8436.

All-in-one test set

Anritsu ha annunciato il lancio del nuovo BERTWave MP2100B, un all-in-one test set con BERT e oscilloscopio sampling integrati per lo sviluppo e la produzione di Moduli Ottici. MP2100B è il successore del MP2100A, già noto alle aziende del settore, e offre una valutazione più efficiente dei moduli ottici multicanale. I Data Centre stanno incessantemente incrementando la capacità di trasmissione dei loro server e dispositivi di rete al fine di soddisfare l'esplosione di richieste per i servizi di Cloud Computing. Di conseguenza, è in crescita anche la richiesta di R&D in tecnologie di trasmissione ad alta velocità e di produzione di dispositivi ad alta velocità, e con questi cresce anche la necessità di assicurare l'integrità dei segnali che passano attraverso questi dispositivi. BERTWave MP2100B, appena sviluppato, supporta misure di BER e



analisi di Eye Pattern, e quindi un singolo set MP2100B può misurare tutti i parametri richiesti nella valutazione di Moduli Ottici e Dispositivi Ottici utilizzati nei sistemi di comunicazione ottica.

Demodulatore con predistorsione digitale

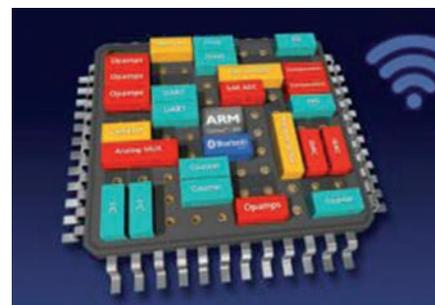
Integrated Device Technology (IDT) ha presentato un nuovo dispositivo a radiofrequenza (RF) che riduce notevolmente i consumi energetici, il costo totale e l'area occupata sulla scheda dei sistemi elettronici utilizzati nelle stazioni radio base delle reti cellulari TDD (Time Division Duplexing). Funzionante su uno spettro di frequenze da 3200 MHz a 4000 MHz, il demodulatore integrato con predistorsione digitale (DPD) F1358 offre i più elevati livelli di linearità e densità di integrazione disponibili sul mercato, che permettono di migliorare le prestazioni della catena di linearizzazione del segnale nei trasmettitori con predistorsione digitale utilizzati nelle stazioni radio base delle reti cellulari.



Grazie all'attenuatore a passi digitali (DSA) e al commutatore a due vie (SP2T) integrati al suo interno, questo nuovo dispositivo, che si aggiunge alla famiglia di prodotti RF di IDT, si affianca ad altri due demodulatori ad alte prestazioni: il modello F1320, funzionante nella banda da 400 MHz e 1200 MHz, e il modello F1370, funzionante nella banda da 1300 MHz a 2900 MHz. Tutti i demodulatori con predistorsione digitale di IDT utilizzano le tecnologie brevettate Zero-Distortion e Glitch-Free e hanno una piedinatura tra loro compatibile.

Soluzioni Bluetooth Low Energy

Cypress Semiconductor ha annunciato le sue nuove soluzioni Bluetooth Low Energy a elevato grado di integrazione su singolo chip, disponibili con diverse opzioni di packaging e di temperature. Le soluzioni PSoC 4 BLE Programmable System-on-Chip e ProC BLE Programmable Radio-on-Chip presentano un'opzione per un pacchetto chip scale



package (CSP) di tipo micro-ball ottimizzato per connettività Bluetooth intelligente per la sicurezza delle applicazioni per carte di credito. Il pacchetto ha uno spessore di soli 0,38 mm, che ne fa il componente ideale per soluzioni Bluetooth affidabili e certificate 100% in sostituzione dei dispositivi di tipo chip su scheda. Cypress propone anche soluzioni con un'opzione per una più ampia gamma di temperature su scala industriale, che vanno da -40 °C a + 105 °C. Ciò garantisce prestazioni del prodotto coerenti in tutta la gamma di temperature per applicazioni industriali, automobilistiche e illuminotecniche in condizioni climatiche estreme. Le opzioni pacchetto CSP micro-ball e gamma di temperature estesa per applicazioni industriali saranno disponibili per le versioni flash a 128 KB e 256 KB delle soluzioni PSoC 4 BLE e PSoC BLE. I nuovi componenti sono compatibili pin-to-pin con le soluzioni Bluetooth a basso consumo energetico originali di Cypress, il che facilita gli upgrade.

Power Logger trifase

I Power Logger trifase 1736 e 1738 di Fluke consentono ai tecnici e agli ingegneri di acquisire e registrare automaticamente oltre 500 parametri relativi alla Power Quality, ottenendo così una maggiore visibilità dei dati necessari per prendere decisioni più informate sulla Power Quality e sul consumo di energia.

Questi Power Logger acquisiscono e registrano i valori rel-

ativi a tensione, corrente, potenza, armoniche e i parametri associati alla Power Quality, fornendo così dati esaurienti per gli studi sui carichi, le valutazioni del consumo di energia, le misurazioni delle armoniche e gli eventi di tensione. Il software Fluke Energy Analyze Plus in dotazione fornisce un'analisi dettagliata del consumo di energia e della Power Quality e genera automaticamente i report.

I modelli Fluke 1736 e 1738 sono i primi Power Logger trifase ideati per funzionare in combinazione con [Fluke Connect](#), una suite costituita da un software e da strumenti di misura wireless.



Connettori con passo 1,27 mm

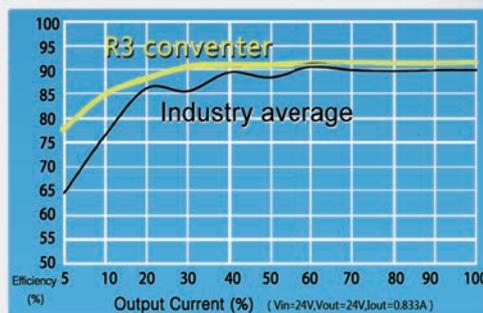
Harwin ha ampliato il catalogo del componente Archer M50 con passo di 1,27 mm con l'aggiunta di nuovi connettori IDC. La famiglia Archer è caratterizzata da tre fattori: prezzo (tali componenti sono in un'alta percentuale 'cost-effective' rispetto alla concorrenza); immediata disponibilità (sono tenuti in ampi stock per un immediato

Save Energy In Your Power System with MORNSUN R3 DC-DC Converter



Stand-by power consumption low to 0.12W

Light-load efficiency exceeds 78%



MORNSUN®

Email: info@mornsun.cn
<http://www.mornsun-power.com>



Per informazioni e richieste, contatta il distributore di MORNSUN in esclusiva per l'Italia:



Emergy Tech Srl
via Sant'Adale, 7, 20094 - Corsico (MI)
Tel1: +39 339 3493415 Tel2: +39 02 4408403
Fax: +39 02 45106691
E-mail: info@emergytech.com
Web: www.emergytech.com

MACHINE

A CHI SI RIVOLGE

L'evento si rivolge a manager, tecnici, progettisti, specialisti e opinion leader che operano nel mondo produttivo, a OEM, costruttori di impianti e linee di produzione, system integrator, utilizzatori finali.

I LABORATORI

Interessante modalità di apprendimento. I partecipanti potranno imparare a utilizzare i prodotti delle aziende avvalendosi della guida di tecnici esperti.

I WORKSHOP

Seminari tecnici tenuti dalle aziende espositrici della durata di 30 minuti ciascuno.

LA MOSTRA

Esposizione a cura delle aziende partecipanti. Sarà possibile verificare l'attuale offerta commerciale.

PER ADERIRE

Visita il sito **ma.mostreconvegno.it** per partecipare ai seminari, alla mostra e ai laboratori. La partecipazione è gratuita. Tutta la documentazione sarà disponibile on-line il giorno stesso della manifestazione.

MACHINE AUTOMATION

PACKAGING

SMART MANUFACTURING

INTERNET OF THINGS

INDUS

CON LA COLLABORAZIONE DI:

progettare

EO
elettronica

RIVISTA DI MECCANICA OGGI
mo

TECH



plus.it

EMBEDDED

ORGANIZZATO DA:

AUTOMAZIONE
E STRUMENTAZIONE

AO

Field
Netu

AUTOMATION

GIOVEDÌ 10 DICEMBRE 2015 IBM CLIENT CENTER
Circonvallazione Idroscalo 20090 Segrate MI

L'AUTOMAZIONE SULLA PUNTA DELLE DITA



STRY 4.0





invio da Harwin e tramite i suoi canali di distribuzione); affidabilità e alta qualità. I connettori Archer a doppia fila sono da 12, 14 e 16 posizioni. Le configurazioni includono basette di espulsione montate su PCB in

entrambi i modelli a foro passante e montaggio superficiale, connettori IDC DIP transition-style maschi e connettori socket IDC femmina per l'impiego con cavi a nastro. I device per il montaggio superficiale sono confezionati in nastro e bobina per una facile collocazione automatizzata.

Sistema connettore stagno per applicazioni automobilistiche

Molex ha reso disponibile il suo sistema connettore stagno MXP120 per le applicazioni elettroniche di sicurezza e non. Per le applicazioni powertrain e di elettronica di bordo non di sicurezza, il sistema connettore stagno MXP120 è disponibile in colore nero, mentre per le applicazioni di sicurezza i connettori si presentano con il caratteristico colore giallo.

Il sistema connettore stagno MXP120 da 1,20 mm, passo 4 mm, offre caratteristiche di accoppiamento, tenuta e prestazioni di qualità superiore per diversi tipi di applicazioni. Oltre alle versioni 3, 4 e 6 vie, il sistema di



connessione include una versione a 2 vie che soddisfa i requisiti ergonomici USCAR-25, soprattutto rispetto alla superficie di contatto della CPA. I produttori di automobili e veicoli commerciali possono utilizzare i dispositivi MXP120 per rimpiazzare le connessioni da 1,50 mm in applicazioni con vincoli di spazio.

Le principali applicazioni di sicurezza per i sistemi di connessione MXP120 di colore giallo includono sistemi di ritenuta gonfiabili supplementari (SRS), pretensionatori delle cinture di sicurezza e airbag a livello volante, laterali e a tendina.

Scheda madre e soluzioni di sistema integrate

Super Micro Computer ha annunciato l'immediata disponibilità di scheda madre e soluzioni di sistema integrate di supporto per la nuova famiglia di processori di sesta generazione di Intel Core (nome in codice Skylake). Nuove schede madri compatte e soluzioni di sistema aventi come obiettivo applicazioni integrate in settori di tipo commerciale, industriale, medico e militare offrono prestazioni migliorate quanto a elab-



orazione e grafica con maggiore risparmio energetico. Queste nuove soluzioni hanno caratteristiche avanzate quali Intel Software Guard Extensions (Intel SGX) e Intel Memory Protection Extensions (Intel MPX) che offrono maggiore sicurezza se combinati al gateway IOT di Supermicro (SYS-E100-8Q) fornendo la più solida infrastruttura edge-to-cloud.

Moduli di memoria da 16 GB

Transcend Information ha annunciato il lancio dei moduli di memoria da 16GB DDR3L. Le nuove SO-DIMM e U-DIMM 1600MHz sono caratterizzate da un'architettura 1.35V low voltage e un'elevata capacità da 16 GB ad alta capacità in un singolo modulo basato su una architettura chip 1Gbx8 DRAM. Questi moduli sono completamente compatibili con i processori della serie C2000 Intel Atom Avoton / Rangeley e piattaforme AMD DDR3, ideali per le applicazioni computing ad alte prestazioni (HPC). I moduli DDR3L da 16GB ad alta densità, sono basati su chip da 1Gbx8, in modo da massimizzare la capacità della memoria ed ottimizzare l'uso del numero di rank e dello spazio. Questi moduli di memoria DDR3L sono costruiti con chip DRAM di altissima qualità, che forniscono prestazioni stabili e affidabilità. Offrendo un'alta velocità di trasmissione da 1600MHz, le DDR3L DIMMs di Transcend aumentano sensibilmente le prestazioni del sistema.



POTENZA: SEMPRE PIÙ VELOCE E "INTELLIGENTE"

IN QUESTO NUMERO

III Mercati

- Nasce Wolfspeed
- Le prospettive per il GaN
- Una nuova tecnologia per energia pulita

V Alimentatori per guida Din: progettati per durare

VIII Sensori senza fili per Internet of Things: il problema della durata delle batterie

XIV Convertitore DC-DC: sincrono o asincrono?

XVIII Potenza: sempre più veloce e "intelligente"

XX Circuiti di alimentazione e caricabatterie

XXIV News

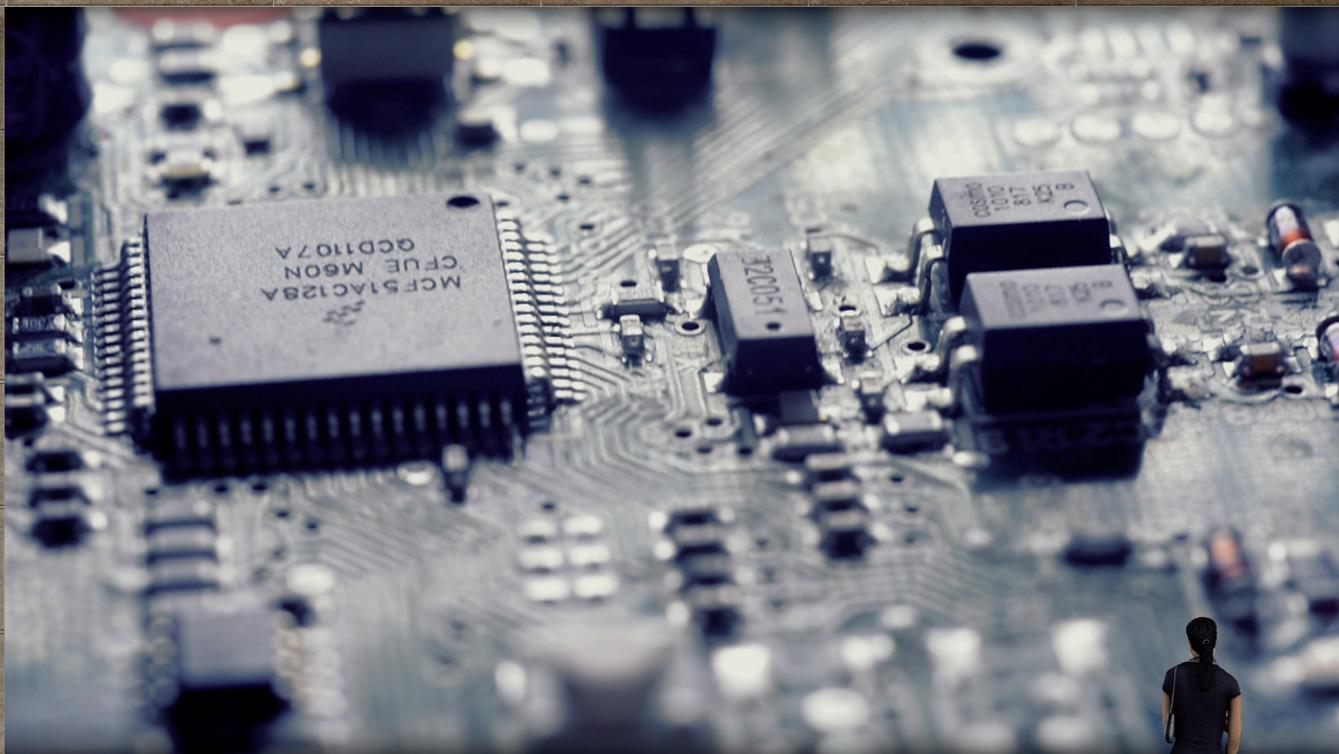
- Pmic per sensori wireless
- Regolatore buck da 5A
- Convertitori DC-DC di tipo Pol

FIT & FORGET!

SERIE REDIN – ALIMENTATORI PER GUIDA
DIN PER MONTAGGIO STANDARD O LATERALE



L'arte della Tecnologia



Competenza, Innovazione, Qualità

Intea Engineering progetta e produce schede elettroniche di comando/controllo e sensori elettronici, sviluppati con tecnologie di ultimissima generazione e sistemi produttivi all'avanguardia. Veri gioielli tecnologici, che trovano applicazione nei più svariati settori industriali, dall'elettrodomestico all'automotive, dal condizionamento fino alle macchine agricole e al lighting. Opera con certificazione internazionale ISO/TS 16949, specifica per il settore automobilistico e realizza prodotti conformi a norma ISO 26262, per la sicurezza funzionale dei sistemi elettrici ed elettronici dei veicoli stradali. Certificazione di qualità UNI EN ISO 9001-2008.



**INTEA
ENGINEERING**

INTEA ENGINEERING S.R.L.

Via Chiusure, 20 - 25057 Sale Marasino (BS) Italy

Tel. +39 030 9824406 - Fax +39 030 9824407 - info@inteaengineering.it - www.inteaengineering.it

Una nuova tecnologia per avere energia pulita

I ricercatori della [Rice University](#) hanno effettuato una dimostrazione relativa a un sistema innovativo per catturare l'energia solare e convertirla in una forma di energia pulita separando le molecole dell'acqua.

Questa tecnologia si riferisce a una configurazione di nanoparticelle d'oro attivate dalla luce solare, che trasferisce l'energia a elettroni altamente eccitati, che talvolta gli scienziati chiamano "hot electrons".

Questi hot electrons possono essere utilizzati potenzialmente in diverse reazioni chimiche, ma decadono molto rapidamente, cosa che ne rende problematico l'impiego. Nel laboratorio di nanofotonica della Rice University, i ricercatori sono riusciti a utilizzare questi hot electrons per separare le molecole d'acqua in ossigeno e idrogeno, elementi utilizzabili per le celle a combustibile per produrre energia pulita.

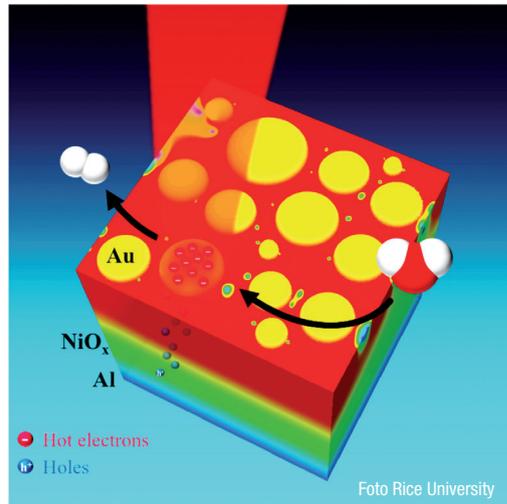


Foto Rice University



Nasce Wolfspeed

[Cree](#) ha annunciato che il nuovo nome della divisione power e RF è Wolfspeed. L'operazione prevede di far funzionare Wolfspeed come azienda separata, gestita da Frank Plastina con funzioni di Ceo. Wolfspeed sfrutterà le competenze acquisite per realizzare componenti basati su SiC e GaN, in modo da favorire lo sviluppo di sistemi innovativi caratterizzati da una maggiore densità di potenza, frequenze di commutazione più elevate e dimensioni più compatte per i settori dei trasporti, industriale, e energia e comunicazione.

[Cree](#) ha annunciato che il nuovo nome della divisione power e RF è Wolfspeed. L'operazione prevede di far funzionare Wolfspeed come azienda separata, gestita da Frank Plastina con funzioni di Ceo. Wolfspeed sfrutterà le competenze acquisite per realizzare componenti basati su SiC e GaN, in modo da favorire lo sviluppo di sistemi innovativi caratterizzati da una maggiore densità di potenza, frequenze di commutazione più elevate e dimensioni più compatte per i settori dei trasporti, industriale, e energia e comunicazione.

Intersil acquisisce Great Wall Semiconductor

[Intersil Corporation](#) ha completato l'acquisizione di [Great Wall Semiconductor](#) (GWS), un'azienda privata attiva nello sviluppo della tecnologia MOSFET per applicazioni informatiche cloud, space e consumer. Secondo quanto riferiscono in Intersil, il team di progettazione di GWS porterà esperienza e competenza nello sviluppo di progetti avanzati e tecnologie che permettono di ottenere maggiore efficienza e di ridurre gli ingombri in sistemi complessi.

Il portafoglio di prodotti Intersil per il settore della potenza si amplierà dunque con l'offerta GWS, allargando il giro di affari e consentendo di accelerare il processo innovativo nello sviluppo di nuove soluzioni per il settore della potenza.

“Un team piccolo ma di grande esperienza – afferma Mark Downing, senior vice president corporate strategy e infrastructure power products di Intersil - che sarà una risorsa eccezionale dato che conti-

neremo a espandere le nostre capacità nella gestione della potenza. La strategia di Intersil mira a stabilire la leadership nel mercato attuale attraverso lo sviluppo di soluzioni di gestione della potenza altamente efficienti e integrate.”

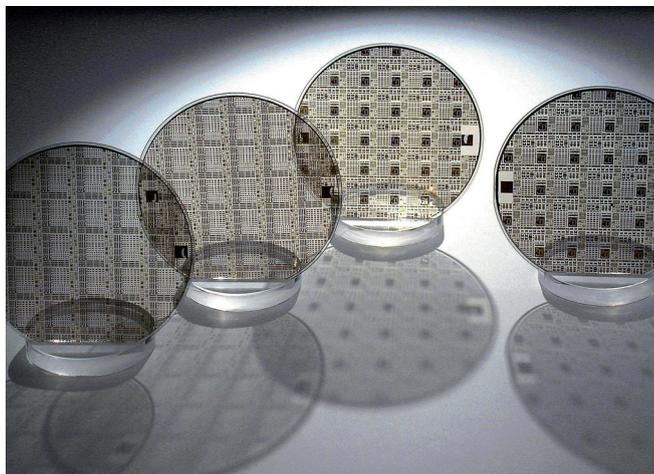
“GWS si è sempre distinta grazie alla competenza acquisita nel tempo nello sviluppo di dispositivi MOSFET Lateral Power” afferma Sam Anderson, Ceo di Great Wall Semiconductor. “Abbiamo sviluppato proprietà intellettuali fondamentali che hanno permesso risparmi energetici considerevoli e progressi in termini ambientali che ora, grazie all'unione con Intersil, potranno raggiungere nuovi mercati e una più vasta clientela.

Intersil ha acquisito GWS per corrispettivo in contanti iniziale di 19 milioni di dollari, a cui potrebbero aggiungersi altri 4 milioni, in base al raggiungimento di obiettivi di business prefissati entro il 2016.

Le prospettive per il GaN

Gli analisti di [Yole Développement](#) stimano che il mercato dei componenti GaN per applicazioni power dovrebbe raggiungere nel 2015 i 10 milioni di dollari, ma che in cinque anni, nel periodo compreso fra il 2016 e il 2020, questo settore dovrebbe crescere con un CAGR del 93%, per arrivare a oltre 300 milioni di dollari.

Le principali aziende che vendono semiconduttori basati su GaN, in base ai dati di Yole, attualmente sono [Infineon/International Rectifier](#), [Efficient Power Conversion](#), [GaN Systems](#) e [Transphorm](#), ma lo scenario potrebbe cambiare in futuro, anche a fronte delle recenti acquisizioni e accordi commerciali fra i principali player di questo settore.



Diodes acquisisce Pericom



[Diodes](#) ha annunciato che acquisirà [Pericom](#), ampliando in questo modo il suo portafoglio di soluzioni di connessione di tipo mixed signal.

Pericom realizza chip per timing, connettività e power management utilizzati in autovetture, reti di telecomunicazione e altri dispositivi. L'operazione, il cui valore è di circa 400 milioni di dollari, si prevede che sarà completata nel quarto trimestre del 2015.

Intel acquisisce Docea Power



[Intel](#) ha acquisito [Docea Power](#), azienda specializzata in soluzioni software per la simulazione dei consumi di energia e il comportamento termico dei sistemi elettronici dal punto di vista architetturale. Questi strumenti EDA sono utilizzati per accelerare le fasi di validazione e verifica dei progetti. L'azienda con sede a Morains, in Francia, è stata fondata dai fratelli Ghislain e Sylvain Kaiser, ha sedi in Corea del Sud, Giappone e in Silicon Valley e annovera Samsung fra i suoi clienti. La transazione, come indicato dal sito di Docea Power, è stata completata il 31 luglio 2015.

MediaTek vuole acquisire Richtek

[MediaTek](#) ha annunciato che intende fare un'offerta per acquistare Richtek Technology, un'altra azienda taiwanese fabless di circuiti integrati analogici e per la gestione dell'alimentazione.

Questa operazione offre l'opportunità a MediaTek di posizionarsi meglio nel segmento dei componenti per il power management, ma anche di ampliare la sua offerta di prodotti per l'IoT.

L'acquisizione, pianificata in due fasi, potrebbe essere completata nel secondo trimestre del 2016.

Alimentatori per guida DIN: progettati per durare

Pur svolgendo un ruolo centrale riguardo all'alimentazione di tensione di impianti industriali, gli alimentatori per guida DIN ricevono scarsa attenzione. Un guasto di produzione dovuto a un alimentatore difettoso può invece provocare costi conseguenti elevati. Da qui la necessità di acquistare prodotti di qualità

Bianca Aichinger
Marketing manager di prodotto
[RECOM Power GmbH](#)

Le esigenze dei clienti riguardo agli alimentatori per guide DIN sono molto chiari. Dal punto di vista tecnico questi devono soddisfare le specifiche richieste e quindi svolgere il loro servizio senza guasti per molti anni, fedeli al motto: "installare e dimenticare". Per l'acquisto, non di rado il prezzo è prioritario. Conciliare queste due esigenze è una vera e propria sfida per i produttori di alimentatori elettrici. La pressione sui prezzi significa infatti spesso scendere a compromessi nella costruzione e nella scelta dei componenti adatti. Nella scelta di un alimentatore è perciò consigliabile valutare in modo scrupoloso quale aspettativa di vita debba presentare l'intero impianto. Chi per motivi di prezzo sceglie un alimentatore di bassa qualità rischia degli oneri conseguenti a un arresto della produzione. Perciò gli alimentatori per guida DIN per applicazioni industriali tendono decisamente in direzione di affidabilità e lunghi periodi di garanzia.

MTBF e Design-Lifetime come indicazione di affidabilità

Una prima indicazione relativa all'affidabilità di un alimentatore può essere fornita dal valore MTBF riportato nella scheda tecnica. L'MTBF (Mean Time Between Failure) è però un puro valore teorico, ricavato per mezzo di calcoli, relativo all'intervallo di tempo che intercorre fra due errori. A tal scopo vengono presi in



Fig. 1 - Gli alimentatori per guida DIN per l'uso in quadri elettrici sono sovente sottoposti per molti anni e 24 ore su 24 a elevate sollecitazioni. La nuova famiglia REDIN di Recom svolge il compito con una tale affidabilità che la sua garanzia dura ben 7 anni

considerazione i valori MTBF dei singoli componenti disponibili in database ufficiali (per es. MIL HDBK 217F) per ottenere un MTBF complessivo. In questo modo si hanno informazioni sulla qualità dei componenti impiegati, ma nessun dato vincolante sull'affidabilità dell'alimentatore.

Un'indicazione decisamente più significativa sull'effettiva aspettativa di vita di un alimentatore viene fornita dalla specifica di un "Design Lifetime" che può esse-



Fig. 2 – I prototipi della serie REDIN sono stati sottoposti a test approfonditi nel Reliability Labor della nuova centrale aziendale di Recom a Gmunden/Austria

re determinato per mezzo di un cosiddetto test HALT (High Acceleration Lifetime Tests) ed è sempre al massimo pari a quello dei componenti “più deboli” del sistema.

L’obiettivo del test HALT è di scoprire ed eliminare già nella fase di sviluppo i punti deboli in un processo di invecchiamento spinto all’estremo tramite vibrazioni, alta umidità dell’aria e rapide variazioni di temperatura.

Testando un grande numero di prodotti della produzione di serie, si ottengono indicazioni piuttosto sicure sull’effettiva aspettativa di vita di un modello.

Tali test non rappresentano però ancora una prassi abituale – o almeno solo pochi produttori ne riportano i risultati.

RECOM ha investito già oltre 10 anni fa in un proprio laboratorio ambientale (Fig. 2), dove sottopone ogni nuovo prodotto a impegnativi test prima dell’inizio delle vendite. Così si cerca di avvicinarsi il più possibile alla “quota di errore zero per cento”, formulato come obiettivo aziendale, e di aumentare al massimo l’aspettativa di vita dei prodotti per mezzo del riconoscimento precoce dei punti deboli.

Con i nuovi alimentatori per guida DIN della serie REDIN questa è arrivata persino a circa 10 anni di funzionamento in continuo ininterrotto.

Condensatori elettrolitici in genere come grandezza limitante

Spesso sono i condensatori elettrolitici impiegati a limitare la durata degli apparecchi. La loro cattiva fama non è però sempre giustificata. I condensatori elettrolitici, se fatti funzionare entro le loro specifiche, ammesso che queste siano correttamente indicate, possono lavorare molto a lungo in modo affidabile. Uno degli effetti principali di invecchiamento che provocano un guasto precoce è l’evaporazione dell’elettrolita all’interno. Ciò avviene tanto più velocemente quanto superiori sono le temperature di esercizio.

Perciò nel design di un alimentatore occorre fare attenzione che i condensatori elettrolitici siano posizionati il più lontano possibile da dissipatori di calore, trasformatori o semiconduttori caldi, così da mantenere la temperatura ambiente più bassa possibile. Inoltre, deve essere ridotta al minimo la corrente di ripple causata da rapi-

di cicli di carica e scarica, che insieme alla resistenza equivalente dei condensatori elettrolitici ne provoca il riscaldamento. Inferiore è la corrente di ripple, minore è la dissipazione all’interno dei condensatori elettrolitici. Seguendo il desiderio di montare alimentazioni elettriche sempre più piccole ed economiche tali regole di progettazione vengono però spesso ignorate. La conseguenza sono temperature di esercizio crescenti

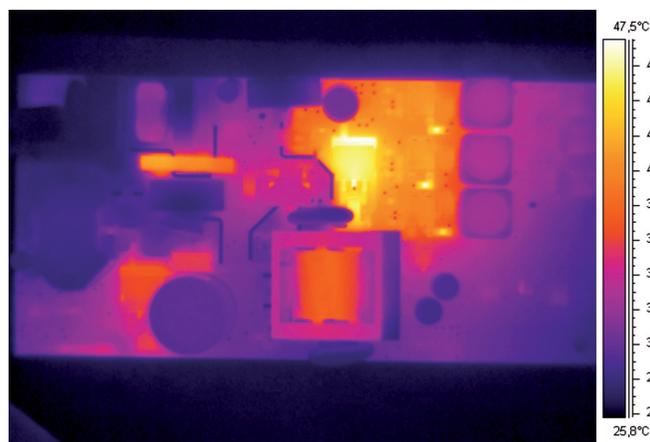


Fig. 3 – L’impiego della più moderna tecnica termografica consente un design bilanciato termicamente con i condensatori elettrolitici posizionati in zone alla minima temperatura possibile



Fig. 4 – I nuovi alimentatori DIN REDIN45 e REDIN60 si possono montare oltre che nel modo tradizionale posteriore, anche lateralmente e ciò comporta vantaggi in quadri elettrici con profondità di montaggio ridotta

nell'alimentatore. In particolare nei quadri elettrici, con circolazione dell'aria spesso limitata, è così programmato il guasto precoce degli alimentatori. Nella progettazione della nuova serie REDIN di Re-com i condensatori elettrolitici sono stati sostituiti per quanto possibile da normali condensatori. Dove ciò non è possibile per motivi tecnici, vengono impiegati costosi condensatori elettrolitici "longlife", le cui specifiche prevedono fino a +105 °C per il funzionamento.

Progettazione corretta per il calore migliora l'affidabilità

Nel quadro elettrico spesso la circolazione dell'aria è limitata. Perciò in caso di alimentatori su guide DIN è particolarmente importante fare attenzione a una distribuzione omogenea del calore all'interno dell'apparecchio.

Con l'aiuto di misurazioni termografiche (Fig. 3) è possibile trovare ed eliminare eventuali hot spot già nella fase di prototipo. Ciò non è sempre facilissimo a causa di compromessi nella tecnica circuitistica: da un lato si vorrebbero percorsi più brevi possibili fra transistor di attivazione e filtri per ottenere un buon CEM; d'altra parte ogni millimetro di linea roscchia l'efficienza, a causa della quale a sua volta cresce il riscaldamento proprio della struttura.

Destinati a lunga durata

RECOM ha impiegato oltre un anno nello sviluppo della serie REDIN (Fig. 4) e il risultato è senza dubbio lusinghiero. Le classi di potenza 45W (REDIN45) e 60W (REDIN60) sono disponibili da subito; sull'uscita presentano a scelta 12 o 24 VDC. Con una larghezza di montaggio di 41 mm i moduli, nonostante la convessità, sono ancora molto sottili; in alternativa al montaggio normale si possono poi anche montare di lato e ciò comporta soprattutto vantaggi in quadri elettrici con ridotta profondità di montaggio.

Gli alimentatori destinati a lunga durata mettono a disposizione la potenza completa nell'intervallo di temperature fra -20 °C e +50 °C. L'alto rendimento (> 87%), e le basse perdite a vuoto (< 0,5W) ridu-

cono al minimo il consumo energetico e lo sviluppo di calore. Gli alimentatori sono dotati come standard di numerose misure di protezione: da corto circuito, sovracorrente, sovratemperatura e sovratensione.

L'eccezionale regolazione di rete e di carico della serie REDIN consente una tensione di uscita DC sempre stabile, che viene segnalata per mezzo di spie "OK DC". Un relè di stato integrato permette anche il controllo remoto.

Con il potenziometro frontale è possibile impostare in modo preciso la tensione d'uscita. Inoltre con un elevato tempo di esclusione per caduta di tensione, di 50 ms sotto carico, viene garantita un'alta sicurezza d'esercizio.

Grazie alla certificazione secondo norme di sicurezza internazionali (EN/UL 60950 e UL 508), e a un intervallo di tensione universale da 85 a 264 VAC, i moduli con raffreddamento a convezione sono adatti per l'impiego in tutto il mondo.

Garanzia di 7 anni "fit & forget"

Tutti gli alimentatori REDIN per guida DIN sono dimensionati per un funzionamento di 24 ore su 24, 7 giorni su 7. A tal scopo sono sottoposti al test burn-in sotto carico pieno al 100% e a severi controlli d'uscita. La "Design Lifetime" è stata testata nella pratica in cosiddetti "Test HALT" ed è decisamente superiore ai 10 anni. Ciò spiega quindi perché RECOM fornisce una garanzia completa di 7 anni per la sua serie REDIN di alimentatori per guida DIN a omega. Per il produttore ciò si chiama "Fit & Forget" – montare e dimenticare.

Sensori senza fili per Internet of Things: il problema della durata delle batterie

I sensori senza fili introdurranno enormi cambiamenti nel monitoraggio ambientale e nelle installazioni industriali. Oggi l'installazione e il cablaggio dei sensori costituiscono il freno principale ad una loro diffusione capillare. Grazie a dispositivi alimentati a batterie, l'Internet delle Cose potrà diventare realtà, non appena la durata delle batterie raggiungerà un livello adeguato alle necessità degli utenti

Carlo Canziani
Business Development manager EMEA
Power & Energy Division
[Keysight Technologies](#)

I sensori senza fili (Wireless sensors) rendono accessibili preziose informazioni in applicazioni come il monitoraggio dell'ambiente o dello stato di impianti e macchine industriali. Grazie alla semplicità di installazione, possono essere impiegati in una moltitudine di situazioni. Negli anni a venire, assisteremo a una esplosione di nuovi impieghi dei sensori wireless nell'ambito di Internet delle cose (IoT – Internet of Things). Tuttavia, uno dei fattori che maggiormente limitano l'impiego dei wireless sensors su larga scala, è la limitata vita operativa. Quando il funzionamento di un sensore dipende totalmente dalla sua batteria, una volta scaricata, questo diventa del tutto inservibile.

Se state progettando un sensore wireless a batterie, dovrete affrontare numerose sfide per assicurare che la vita operativa sia sufficientemente lunga. L'approccio tipico è quello di impiegare l'energia solo per le attività necessarie e poi mettere il dispositivo in uno stato di riposo a basso consumo. Il funzionamento di un sensore senza fili può essere suddiviso in una serie di attività principali, ciascuna caratterizzata da un livello di potenza assorbito durante un intervallo di tempo. Le attività più comuni sono:

- Risveglio, esecuzione di una misura, elaborazione dei dati in un messaggio



- Accensione dell'amplificatore a radio frequenza, trasmissione del messaggio, spegnimento dell'amplificatore

- Nei sensori bidirezionali (che trasmettono e ricevono): risveglio, accensione del ricevitore, ricezione ed elaborazione dei dati, azioni basate sul messaggio ricevuto, spegnimento.

Si vede facilmente che molteplici azioni giocano un ruolo nella scarica della batteria.

Il metodo più semplice per aumentare la durata della batteria è l'uso di una batteria di maggiore capacità (e fisicamente più grande). Tuttavia, gli utilizzatori dei sensori desiderano sistemi compatti a elevate prestazioni che possano inviare molti dati già elaborati da un'intelligenza locale. Chiaramente, le aspettative dei clienti sono diametralmente opposte alla soluzione più semplice per risolvere il problema della breve durata della batteria.

Come stimare il tempo di vita delle batterie?

Il progettista si trova così a dover trovare compromessi tra le dimensioni delle batterie e le funzionalità dei sensori. Compromessi, per ottenere le prestazioni massime dalla batteria di dimensioni minime, ma che garantiscano un intervallo di tempo sufficientemente lungo tra un cambio batterie e il successivo.

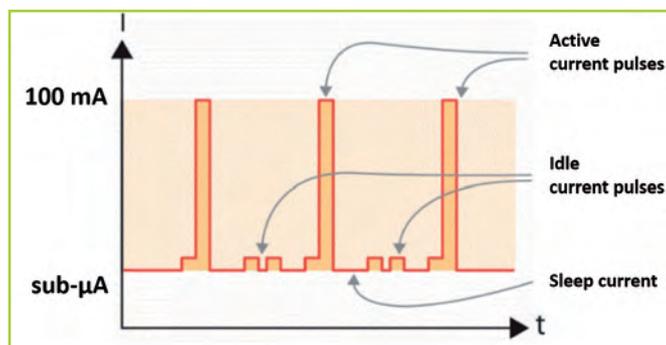


Fig. 1 - Livelli di corrente durante le principali operazioni di un sensore wireless

Il processo di ottimizzazione inizia dalla conoscenza delle richieste di energia. Raccogliere i dati di assorbimento rappresenta il primo passo per caratterizzare le prestazioni del dispositivo.

Una batteria possiede una quantità di energia ben definita, espressa in Watt/ora (Wh) e una capacità, espressa in Ampere/ora (Ah). Conoscendo quanta potenza è necessaria per far funzionare il dispositivo, è possibile calcolare il tempo di vita (durata della batteria):

$$\text{Durata (ore)} = \frac{\text{Energia della batteria (Wh)}}{\text{Assorbimento medio di potenza (W)}}$$

L'energia della batteria è anche il prodotto della tensione nominale (V) per la capacità (Ah). Grazie a questa relazione, il tempo di vita può essere anche determinato come:

$$\text{Durata (ore)} = \frac{\text{Capacità della batteria (Ah)}}{\text{Assorbimento medio di corrente (A)}}$$

Tuttavia, quando il dispositivo viene impiegato sul campo, la durata della batteria è tipicamente minore di quanto calcolato con queste formule. Il commento più comune è "la batteria è di scarsa qualità". I principali fabbricanti di batterie offrono specifiche dettagliate e spiegano che tra batterie dello stesso tipo è normale trovare variazioni di capacità del 5-10%. Anche utilizzando stime conservative della capacità della batteria, tipicamente il tempo di vita risulta inferiore alle stime ed il dispositivo cessa di funzionare prima del previsto. Perché accade ciò? Abbiamo stimato correttamente il consumo medio di energia? Probabilmente no. Esploriamo il problema.

La complessità della misura dell'assorbimento dinamico di corrente

Nei dispositivi alimentati a batterie, come i sensori senza fili, al fine di risparmiare energia, i sotto circuiti del



sistema sono attivi solo quando necessario. Durante la modalità di riposo, rimane in funzione solo il real-time clock. Questa unità periodicamente risveglia gli altri sotto insiemi per eseguire le misure. I dati acquisiti vengono poi trasmessi al nodo ricevente.

Le varie modalità operative sono caratterizzate da assorbimenti di corrente che spaziano in un'ampia dinamica, da sotto il μA fino a 100 mA, cioè un rapporto 1 a un milione.

Tecniche di misura tradizionali e loro limiti

Un metodo comunemente utilizzato per misurare la corrente è l'impiego della funzione amperometro di un multimetro digitale. L'accuratezza delle misure di corrente con i moderni multimetri appare buona, ma le specifiche sono definite per gamme fisse e livelli relativamente stazionari, che non è esattamente la situazione dei sensori wireless caratterizzati da un assorbimento di corrente molto dinamico.

Per la misura di corrente il multimetro digitale è collegato in serie tra la batteria e il dispositivo. Eseguendo la misura si osservano delle fluttuazioni della lettura causate dai cicli di attività del sensore o dalla fase di trasmissione. Dato che i multimetri digitali hanno molteplici gamme di misura, in modalità auto-range lo strumento dovrebbe essere in grado di selezionare il fondo scala più adeguato per ottenere l'accuratezza migliore. Tuttavia, i multimetri digitali non sono ideali. La funzione auto-range richiede tempo per cambiare da una portata a un'altra, con un tempo di assestamento tra 10 e 100 ms, ovvero più lungo della durata delle fasi di trasmissione e attività del sensore. Per questo motivo, la funzione auto-range deve essere disattivata e l'utente deve impostare manualmente la portata con il fondo scala più adatto.

Il multimetro digitale effettua la misura inserendo una resistenza di shunt nel circuito e misurando la caduta di tensione ai suoi capi. Normalmente, per misurare basse correnti si sceglie un basso fondo scala basato su di uno shunt di resistenza elevata, mentre per misurare correnti elevate si sceglie corrispondentemente un fondo scala elevato con una piccola resistenza di shunt. A causa di questa caduta di tensione ai capi dello shunt (burden voltage), non tutta la tensione della batteria raggiunge

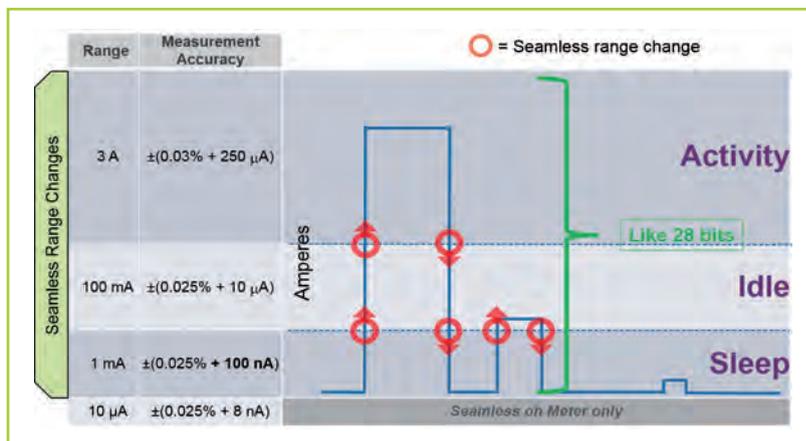


Fig. 2 - La SMU N6781A di Keysight consente misure accurate su una ampia dinamica di corrente

il sensore. Le gamme più accurate per misure di basse correnti possono anche avere cadute di tensione molto ampie durante i picchi di assorbimento fino a causare il reset del dispositivo. In pratica, si deve raggiungere un compromesso impiegando un fondo scala elevato che mantiene il dispositivo in funzione durante i picchi di corrente. Questo compromesso consente di misurare sia i picchi di corrente sia la corrente di riposo, ma a un caro prezzo. Dato che l'errore di offset dipende dal fondo scala, questo ha un impatto significativo sulle misure di basse correnti. Tale errore può essere pari a 0,005% del fondo scala di 100 mA, cioè pari a $5 \mu\text{A}$, che rappresenta un errore del 50% sulla misura di $10 \mu\text{A}$ o del 500% per la misura di $1 \mu\text{A}$. Questo livello di corrente corrisponde allo stato in cui il dispositivo passa la maggior parte del tempo. Di conseguenza, questo errore ha un impatto enorme sulla stima della durata della batteria. Dopo aver misurato la bassa corrente del sensore durante la

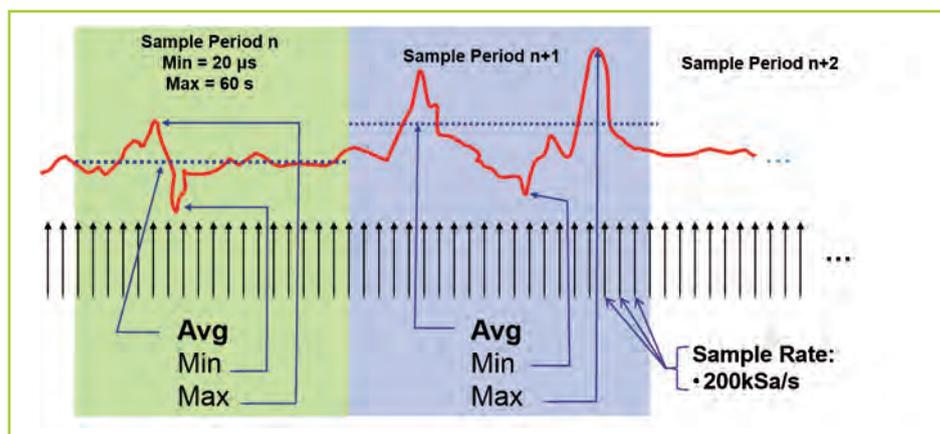


Fig. 3 - Tutti i campioni sono integrati dal data logger in periodi consecutivi senza tempi morti. Per ogni intervallo di campionamento sono disponibili i valori minimi e massimi acquisiti

fase di riposo, dobbiamo misurare gli impulsi nelle fasi di attività e di trasmissione. La misura deve comprendere sia il livello di corrente sia la durata dell'impulso di assorbimento. Gli oscilloscopi sono strumenti eccellenti per misurare segnali che variano nel tempo. Tuttavia, dovendo misurare correnti dell'ordine del mA per decine di secondi, le sonde di corrente non rappresentano la soluzione migliore, a causa di una sensibilità limitata e delle derive nel tempo. Infatti, delle buone sonde a pinza hanno un rumore rms pari a 2,5 mA e la procedura di compensazione dello zero deve essere ripetuta spesso. Dato che le sonde di corrente misurano il campo magnetico generato da un filo conduttore, il trucco per migliorarne la sensibilità è di avvolgere tante volte il filo attorno alla pinza, in modo da moltiplicare il campo magnetico concatenato, moltiplicando così la corrente e consentendone una misura un po' migliore. Con questo approccio possiamo acquisire l'impulso di corrente della fase di attività e di trasmissione. Anche durante queste fasi la corrente varia, apparendo come una sequenza di livelli alti e bassi. Per calcolare correttamente la corrente media, la forma d'onda acquisita deve essere esportata e tutti i punti devono essere integrati per ottenere il valor medio. Inoltre la limitata risoluzione (bits) dell'oscilloscopio non gioca a favore dell'accuratezza di misura.

Gli oscilloscopi si comportano bene per la misura di un singolo evento rapido. Tuttavia, le misure sono più complesse se si vuole verificare quante volte il sensore si attiva in un intervallo temporale e quanto frequentemente invia una trasmissione. Gli oscilloscopi sono adatti a misure su di un breve intervallo, ma i sensori possono avere cicli operativi di minuti o ore, difficilmente catturabili in questo modo.

Innovazioni nella misura

L'unità di alimentazione e misura (SMU Source and Measurement Unit) N6781A di Keysight per l'analisi dell'assorbimento delle batterie supera le limitazioni degli approcci di misura tradizionali con due innovazioni: adattamento automatico e senza discontinuità del fondo scala e registrazione continua delle misure per lunghi periodi senza interruzioni. La SMU è un modulo che può essere utilizzato con il sistema modulare di potenza N6700 a basso profilo o con DC Power Analyzer N6705B.

L'adattamento automatico e senza discontinuità della gamma di misura di corrente (seamless current ranging) è una tecnologia brevettata che consente alla SMU di simulare la batteria e misurare la corrente erogata mantenendo stabile la tensione di uscita, senza alcuna fluttuazione dovuta al cambio di fondo scala. Questa caratteristica



Fig. 4 - L'assorbimento di corrente registrato per 200 secondi di funzionamento mostra i dettagli sul consumo dinamico del dispositivo

consente di misurare i picchi di corrente e, al contempo, la corrente di riposo con il fondo scala da 1 mA che ha un errore di offset pari a 100 nA. Questo errore contenuto (un offset di 100 nA corrisponde al 10% di 1 μ A e al 1% di 10 μ A), è diversi ordini di grandezza meglio di quanto ottenibile con un multimetro digitale tradizionale. La SMU è utilizzabile anche come amperometro e fornisce il vantaggio di non avere caduta di tensione che normalmente è presente ai capi di un DMM tradizionale con shunt.

Il cambio gamma automatico e senza discontinuità si unisce alla presenza di due digitalizzatori per misurare simultaneamente tensione e corrente con una frequenza di campionamento fino a 200 kSa/s (risoluzione temporale di 5 μ s). Le misure digitalizzate possono essere registrate per 2 secondi e visualizzate a piena risoluzione temporale. Per le misure di lunga durata richieste dai wireless sensors, il data logger interno del DC Power Analyzer N6705B di Keysight integra le misure a 200 kSa/s su intervalli di tempo (da 20 μ s a 60 secondi) selezionato dall'utente senza perdere campioni tra gli intervalli successivi di integrazione. Grazie a questa funzionalità, tutti i campioni sono integrati in intervalli consecutivi senza discontinuità. Con questo data logger i progettisti possono ora misurare l'assorbimento di corrente ed energia di un sensore senza fili, fino a 1000 ore di funzionamento.

Misurare la corrente di riposo è semplice come posizionare i due markers e leggere direttamente il valore indicato. La misura in figura 4, realizzata con una singola acquisizione per un lungo periodo di tempo, consente di ottenere un'immagine della corrente assorbita dinamicamente con un'accurata misura della corrente di riposo pari a 599 nA. Grazie alle funzioni di trascina-

Tabella 1 - Tipici livelli di corrente e relative tempistiche		
TX	20 - 100 mA	1 - 100 ms
Attivo	100 μ A - 10 mA	10 - 100 ms
Riposo	500 nA - 50 μ A	100 ms - minuti

mento e zoom è possibile osservare il livello corrente e la durata degli impulsi per ogni livello di potenza. I dettagli che gli strumenti tradizionali di misura non vedono possono ora essere identificati e misurati. Un esempio significativo è il treno di impulsi indicato come “???” in figura 4. Il software rivela questa sorpresa: il dispositivo assorbe energia impulsivamente con picchi da 90 μA per 500 ms, corrispondenti ad una corrente media di 3,3 μA . Quando aggiungiamo questo consumo alla corrente di riposo di 599 nA, otteniamo 730 nA, ovvero il 22% più alta di quanto atteso. Questo tipo di sorpresa può essere uno dei motivi che causano la sottostima della richiesta energetica che porta a tempi di vita della batteria inferiori.

Nell’ottimizzazione dell’alimentazione dei sensori senza fili, i progettisti beneficiano significativamente dalla comprensione dei dettagli.

Ad esempio, conoscere quanta energia è richiesta per inviare un singolo pacchetto di informazioni è molto importante quando si cerca un equilibrio tra la soddisfazione dell’utente e il consumo, rispondendo a domande come “Devo inviare le informazioni ogni secondo, oppure ogni 5 o 10 secondi?”. I progettisti possono stimare accuratamente l’impatto sul consumo della batteria di ogni modifica del firmware e validarla rapidamente con misure reali.

Semplificazione delle misure in Joule

L’uso dei Joule è utile nella stima della durata della batteria in quanto ogni attività consuma una quantità definita di energia. Inoltre, possiamo confrontare le prestazioni di diversi dispositivi in termini di Joule per numero di bit trasmessi. I progettisti però impiegano raramente i Joule perché devono essere calcolati a partire da tensioni, correnti e tempo. Dimensioni complesse da ottenere con strumenti tradizionali.

Con il software di controllo e analisi 14585A di Keysight utilizzabile con il DC Power Analyzer N6705B è ora possibile misurare direttamente l’energia in Joule. Ad esempio, è possibile misurare l’energia consumata durante la trasmissione di un pacchetto di informazioni, acquisita con una misura attivata dal trigger (Fig. 5). Questo è uno dei vantaggi di avere due digitalizzatori separati per

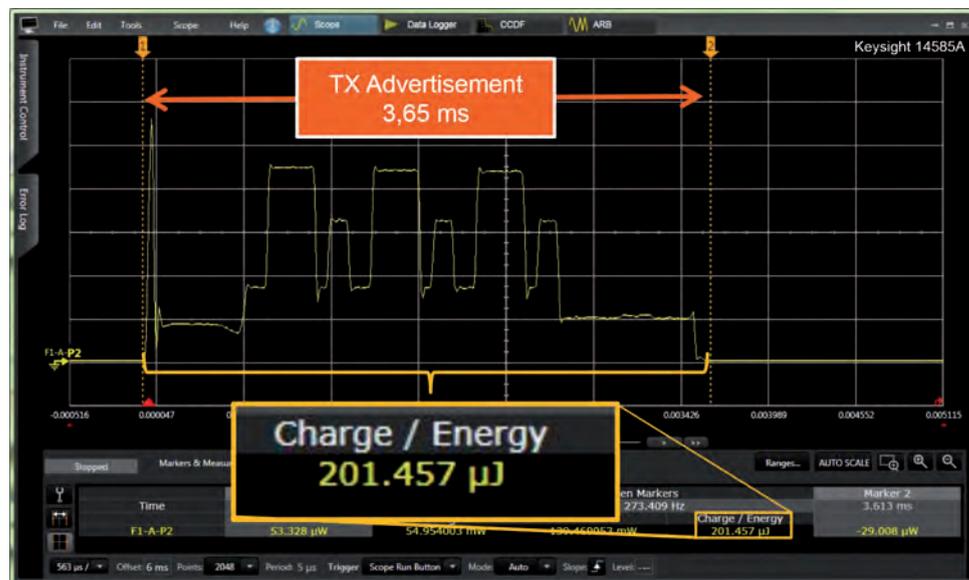


Fig. 5 – Utilizzando il software 14585A di Keysight è possibile misurare l’energia direttamente in Joule

la tensione e la corrente campionati simultaneamente che consentono misure di potenza punto per punto. Il valore in Joule può essere facilmente letto come il valore tra i cursori. Conoscendo il tipo di informazione trasmessa diventa possibile definire i Joule per bit trasmessi. I progettisti che sviluppano dispositivi alimentati a batterie per la futura Internet of Things utilizzano tecniche avanzate di gestione delle potenze per allungare la vita della batteria.

Le tecniche tradizionali di misura sono complesse, laboriose e non forniscono l’accuratezza richiesta per ottimizzare e validare il consumo della batteria, causando spesso una sottostima della potenza richiesta per il funzionamento del dispositivo e conseguente durata della batteria inferiore alle aspettative. Le SMU di Keysight per l’analisi del consumo delle batterie consentono un esame accurato del consumo, fornendo un’immagine completa e dettagliata dell’andamento della corrente e dell’energia.

Il programma di analisi e controllo 14585A semplifica la vita dei progettisti offrendo facile accesso a dettagli finora difficili da visualizzare.

Grazie all’introduzione delle nuove SMU N6785A di Keysight per l’analisi del consumo delle batterie, queste funzionalità sono oggi disponibili fino a 80W, con correnti dai nA fino a 8 A.

Le nuove SMU sono impiegate in molteplici applicazioni, dal collaudo degli smartphone e dei tablet, fino alle centraline elettroniche per automobili, ai processori e ai sensori senza fili per Internet of Things. Per maggiori informazioni: www.keysight.com/find/N6781A-EU

Non hai mai pensato che gli alimentatori potessero fare tutto questo. Per fortuna, noi sì.



Costruiti secondo i più recenti standard tecnologici, gli Alimentatori DC di Keysight sono progettati non solo pensando alla potenza. Con oltre 300 configurazioni possibili, immagina quello che potrai ottenere aggiungendone uno al tuo banco di test o al tuo laboratorio.

Alimentatori DC di Keysight

- Garantiscono la sicurezza del DUT con caratteristiche di sicurezza integrate
- Aumentano il throughput grazie alla più elevata velocità di elaborazione del settore
- Vi permettono di acquisire maggiore conoscenza con analisi avanzate e un display simile a quello degli oscilloscopi (N6705B)

Scopri l'alta potenza e scarica il catalogo sugli alimentatori: www.keysight.com/find/morepowerWW

Ed Ora Più Potenza!
Oltre 50 nuovi modelli da 1 a 15 kW

Disponibile da Microlease!

800 301 444
infoitaly@microlease.com

Convertitore DC-DC: sincrono o asincrono?

Una scelta oculata della topologia del convertitore DC-DC da utilizzare in fase di progetto permette di incrementare sensibilmente le prestazioni di un sistema

Meng He
Executive Business manager
[Maxim Integrated](#)

Forse non tutti sanno che ogni aumento di 10 °C della temperatura ambiente contribuisce a dimezzare la durata di ogni singolo componente^[1]. Oppure che l'utilizzo di alimentatori non funzionanti in modo corretto può portare a guasti prematuri se non addirittura bruciare alcuni dei componenti presenti in un sistema. In ogni caso, è ormai assodato che per le applicazioni di tipo "power intensive" è indispensabile l'utilizzo di alimentatori efficienti e affidabili. A questo punto è necessario scegliere la topologia – sincrona o asincrona – più adatta per la particolare applicazione considerata. Nel corso dell'articolo saranno esaminati vantaggi e svantaggi di entrambe le topologie.

Differenti opzioni di progetto

Qualsiasi sistema hardware richiede una sorgente di energia, e il livello di tensione fornito da quest'ultima è solitamente maggiore rispetto a quello richiesto dall'applicazione. Si faccia l'ipotesi che la sorgente di energia renda disponibile una tensione di 9V e che questo valore debba essere ridotto a 5V per far funzionare il sistema. Di seguito sono elencate alcune possibili opzioni per espletare tale operazione:

1. Un semplice partitore di tensione con un dispositivo di

regolazione base, come ad esempio un diodo Zener. Il diodo Zener ed il suo resistore limitatore di corrente fanno diminuire la tensione da 9V a 5V: la riduzione di 4V del valore della tensione è ascrivibile alla caduta di tensione ai capi del resistore limitatore di corrente del diodo Zener. Un comportamento di questo tipo produce calore e dissipazione di energia.

2. Un regolatore lineare (LDO) a 5V. Anche in questo caso da una tensione di 9V si ottiene una tensione di 5V grazie alla caduta di tensione di 4V ai capi dell'LDO. Se il circuito assorbe una corrente di 1A, il regolatore LDO dissipa una potenza pari a 4W. In altre parole una potenza di 4W viene dissipata sotto forma di calore.

3. Un convertitore DC-DC. In questo caso il convertitore utilizza una modulazione PWM (Pulse Width Modulation) sul condensatore e sull'induttore di uscita. Il commutatore assorbe una corrente di valore estremamente basso, per cui la dissipazione di potenza risulta molto contenuta. In definitiva si tratta dell'opzione di progetto sicuramente più efficiente.

Benché la tensione di ingresso di un convertitore DC-DC possa assumere qualsiasi valore, di solito si utilizzano i valori standard di 6V, 9V, 12V, 24V e 48V. I trasformatori di potenza convertono verso il basso (step-down) la tensione di 120 VAC fino ai livelli di tensione standard, poi mediante successive operazioni di raddrizzamento, filtraggio e regolazione si ottengono le tensioni DC richieste dalle applicazioni commerciali o industriali. Nel caso del sistema telefo-

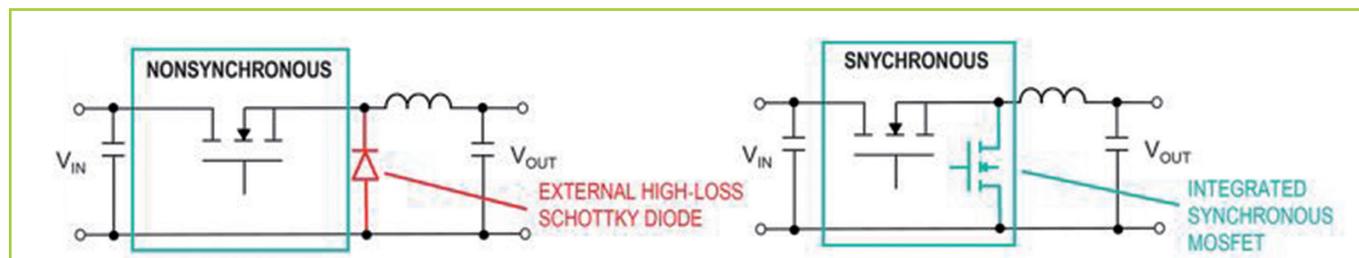


Fig. 1 – Un convertitore DC-DC asincrono (a sinistra) utilizza un diodo Schottky esterno per regolare la tensione. Un convertitore DC-DC sincrono (a destra) integra un MOSFET al posto del diodo Schottky

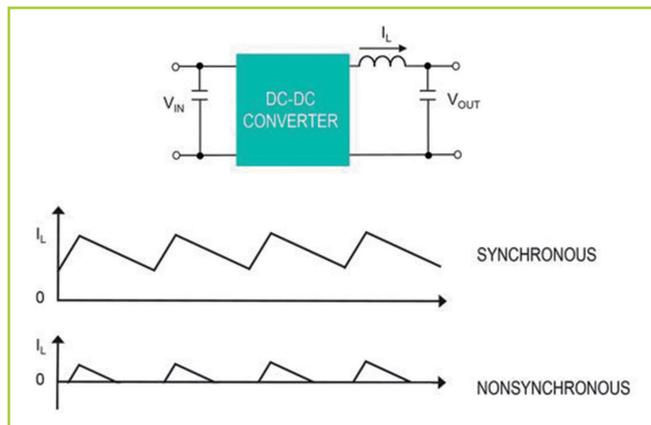


Fig. 2 – Andamento dei flussi della corrente in un convertitore sincrono (in alto) ed asincrono (in basso)

nico, ad esempio, è stato deciso di adottare una tensione di 48V, un valore determinato dalla tensione necessaria per il sistema di batterie di backup. Se la tensione della linea AC diminuisce, il sistema di batterie di backup può intervenire senza problemi. La situazione nel caso delle apparecchiature portatili è differente. Questi dispositivi sono alimentati solitamente da batterie che forniscono, com'è noto, una tensione continua che deve però essere regolata. Poiché col trascorrere del tempo la tensione della batteria diminuisce, è necessario aumentare la sua tensione di uscita e mantenerla regolata. Quindi nel caso un sistema operi con una tensione di 3,3V, è necessario mantenere questo valore anche quando la tensione della batteria diminuisce.

Nel momento in cui si progetta un alimentatore, si potrebbe essere tentati di scegliere la soluzione che appare più economica, come ad esempio il semplice partitore di tensione o il circuito con diodo Zener menzionati in precedenza. Si è usato il condizionale perché il costo si riferisce alla sola BOM (Bill OF Material). Approcci di questo tipo sono caratterizzati da costi aggiuntivi nascosti legati alle perdite di potenza, che provocano un'elevata dissipazione di calore e contribuiscono a ridurre la durata dei componenti elettronici presenti nel sistema. Un LDO, dal canto suo, è caratterizzato da un rumore in uscita molto basso, ma la sua adozione comporta numerosi svantaggi tra cui alta dissipazione di potenza, elevata perdita di tensione (dropout voltage) e riduzione della durata della batteria. Oggi, per ottenere i migliori risultati in termini di efficienza, dissipazione di calore, accuratezza, risposta ai transitori e costo, i progettisti adottano i convertitori DC-DC. Non bisogna però dimenticare che la scelta del convertitore DC-DC più adatto non è affatto un'operazione semplice. La temperatura di funzionamento del converti-

tore limita la sua potenza di uscita massima e le temperature di funzionamento tendono ad aumentare nel momento in cui si adottano fattori di forma sempre più compatti per le apparecchiature industriali. In molti dispositivi, inoltre, il flusso d'aria e il raffreddamento forzato sono assenti o comunque limitati.

Convertitori DC-DC: opzioni di progetto

A questo punto si procederà all'esame delle topologie dei convertitori DC-DC di tipo sincrono ed asincrono, valutandone vantaggi e svantaggi. La topologia asincrona è quella più datata e dà origine a perdite di potenza ai capi del diodo Schottky esterno. Queste perdite di potenza si traducono in una diminuzione dell'efficienza. In questo caso è consigliabile una topologia di tipo sincrono in quanto garantisce una maggiore efficienza e può essere utilizzata in progetti caratterizzati da un fattore di forma ridotto grazie all'integrazione di un MOSFET. Nella figura 1 è illustrata questa fondamentale differenza tra un convertitore asincrono ed un convertitore sincrono con più elevato grado di integrazione.

Elaboriamo ora alcune considerazioni riguardo l'efficienza. Negli ultimi anni i produttori di circuiti integrati analogici hanno introdotto convertitori DC-DC di tipo sincrono per migliorare le perdite di efficienza nei progetti di tipo asincrono imputabili, come appena accennato, alla presenza del diodo Schottky esterno. Un moderno convertitore di tipo sincrono integra quindi un MOSFET low-side di potenza in sostituzione del diodo Schottky, caratterizzato da perdite elevate. La dissipazione di potenza del MOSFET low-side è determinata dalla R_{ON} , mentre la caduta di tensione diretta ai capi del diodo V_D determina la perdita di potenza del diodo Schottky. Se la corrente è la stessa in entrambi i progetti, la caduta di tensione ai capi del MOSFET è solitamente inferiore rispetto a quella ai capi del diodo, per cui la dissipazione di potenza nella soluzione che prevede l'uso del MOSFET risulterà inferiore. La dissipazione di potenza ai capi del diodo in una soluzione di tipo asincrono è data dall'equazione:

$$P_D = V_D \times I_{OUT} \times (1 - V_{OUT}/V_{IN})$$

mentre la dissipazione di potenza ai capi del MOSFET presente in una soluzione di tipo sincrono sarà data dall'equazione:

$$P_{FET} = R_{ON} \times I_{OUT}^2 \times (1 - V_{OUT}/V_{IN})$$

Tuttavia vi è chi afferma che i convertitori buck di tipo asincrono garantiscano una migliore efficienza in presenza di carichi di valore ridotto ed elevati duty cycle^[2]: sembra quindi che non esista un singolo convertitore in grado di

garantire un'efficienza ottimale in tutte le condizioni di carico. Ancora una volta i progettisti di sistemi di potenza si trovano di fronte a un dilemma di non facile soluzione. Per fornire una risposta adeguata, è utile focalizzare l'attenzione sulle elevate prestazioni offerte dai convertitori asincroni in presenza di carichi ridotti. In un convertitore asincrono la corrente dell'induttore scorre in una sola direzione e non diventa mai negativa, mentre in un convertitore sincrono la corrente fluisce in entrambe le direzioni (Fig. 2) e ciò rappresenta uno svantaggio.

Per superare la limitazione legata al flusso di corrente in entrambe le direzioni di un convertitore sincrono, sono state introdotte differenti modalità operative finalizzate a creare comportamenti "pseudo-asincroni" per il funzionamento con carichi di valore ridotto. Gli attuali convertitori DC-DC supportano tre differenti modalità (schematizzate in Fig. 3):

PWM @ CCM: modulazione a larghezza d'impulsi in modalità di conduzione continua. In questo caso il convertitore opera ad una frequenza costante ed IL può diventare negativa. Questa modalità consente al convertitore di rispondere in tempi brevi a ogni variazione del carico, anche quando quest'ultimo è praticamente nullo (assenza di carico), minimizzando nel contempo l'ondulazione (ripple) della tensione di uscita. In ogni caso, in presenza di carichi di valore ridotto la modalità PWM @CCM è caratterizzata da una bassa efficienza.

PWM @ DCM: modulazione a larghezza di impulsi in modalità di conduzione discontinua. Anche in questo approccio la frequenza è costante ma l'efficienza con carichi di valore ridotto è migliore, in quanto IL non può assumere valori negativi. Essa è simile alle soluzioni di tipo asincrono, disabilitando la corrente che scorre nell'induttore in presenza di carichi di valore ridotto.

PFM con ibernazione: modulazione a frequenza di impulsi con modalità "ibernazione". Questa modalità permette di migliorare l'efficienza in quando impedisce a IL di assumere valori negativi e prevede lo spegnimento di entrambi i FET in modo da ignorare gli impulsi per carichi di valori ridotto. Durante questo periodo (quando cioè vengono ignorati gli impulsi) il convertitore entra nella modalità di ibernazione, che prevede lo spegnimento dei circuiti interni non utilizzati per diminuire la corrente di dispersione. Questa modalità permette di ottenere la migliore efficienza possibile e garantisce la più elevata efficienza per carichi di valore ridotto, a fronte di un'ondulazione della tensione di uscita leggermente superiore. Tutte le modalità appena illustrate operano nel medesimo modo quando la corrente è al valore di pieno carico. La differenza si evidenzia quando la corrente di carico si riduce ad un valore inferiore della metà rispetto a quello della corrente di ondulazione dell'induttore.

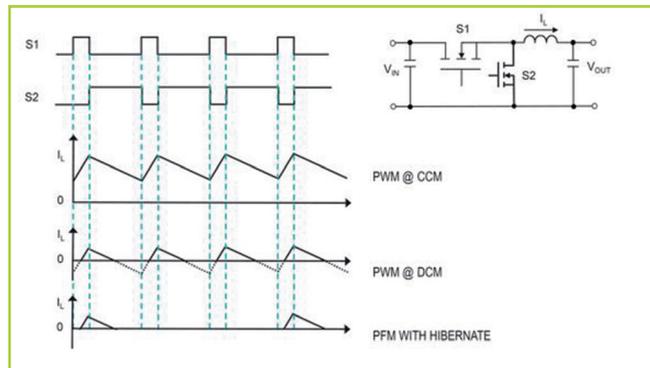


Fig. 3 – I convertitori DC-DC buck della serie Himalaya di Maxim Integrated prevedono tre differenti modalità operative

Nel caso si preveda che un sistema rimanga in modalità standby (ovvero con carico ridotto) per la maggior parte del tempo e la durata della batteria rappresenti un fattore critico, la modalità PFM assicura la migliore efficienza in presenza di carichi di valore ridotto. Se si adotta questa modalità, comunque, è necessario assicurarsi che le prestazioni del sistema durante lo standby non siano influenzate negativamente dalla più elevata ondulazione di uscita e dalla risposta ai transitori, che risulta più lenta. Se in vece il fattore critico è rappresentato dalle prestazioni della risposta ai transitori con carichi ridotti, l'opzione migliore è la modalità PWM @ CCM in quanto garantisce la migliore risposta ai transitori anche in assenza di carico. La modalità PWM @ DCM si propone come un compromesso ragionevole tra le altre due modalità. In definitiva, grazie alla sostituzione di un diodo Schottky esterno con un più efficiente MOSFET integrato e alla possibilità di scegliere tra diverse modalità operative, le odierne soluzioni sincrone permettono di ottenere un livello di efficienza superiore e di realizzare sistemi sempre più compatti. L'adozione di questa nuova tecnologia sincrona – più semplice e caratterizzata da dissipazioni inferiori – consente di realizzare sistemi di potenza con prestazioni decisamente superiori.

Bibliografia

[1] Knauber, Paul, "Make The Right Designer Decisions In Choosing DC-DC Converters" *electronic design*, Jan. 27, 2011, <http://electronicdesign.com/power/make-right-designer-decisions-choosing-dc-dc-converters>.

[2] Bindra, Ashok, "Nonsynchronous Buck Converters Offer Higher Efficiency at Lighter Loads," *DigiKey Article Library*, 2013-08-27 <http://www.digikey.com/en/articles/techzone/2013/aug/nonsynchronous-buck-converters-offer-higher-efficiency-at-lighter-loads>.

elettronica  PLUS.it



Click & START

A deep insight into the electronics technologies that will reshape the world

www.elettronica-plus.it

network
TECH  PLUS.it

Lead your business


FIERA MILANO
MEDIA

Potenza: sempre più veloce e “intelligente”

Mercati e applicazioni in crescita come i caricabatteria senza fili, le soluzioni di energy harvesting e gli alimentatori digitali richiedono inoltre nuove tecnologie e nuovi processi nel campo dell'elettronica di potenza

Andreas Glaser
Senior Marketing manager
Power semiconductor
[Rutronik Elektronische Bauelemente](#)

Nell'era degli smartphone e degli iPad, dell'Industria 4.0 e dell'IoT, si potrebbe pensare che i “colossi” dell'industria dei semiconduttori si trovino in un certo senso dietro le quinte. Ma le apparenze ingannano – alimentatori più “intelligenti”, con un maggior contenuto digitale, più indipendenti dalle reti di alimentazione, più localizzati e più efficienti, rendono gli integrati per la gestione dell'alimentazione, i controllori a commutazione e i MOSFET componenti centrali di tali sistemi. Mercati e applicazioni in crescita come i caricabatteria senza fili, le soluzioni di energy harvesting e gli alimentatori digitali, richiedono inoltre nuove tecnologie e nuovi processi nel campo dell'elettronica di potenza.

È in corso una vera e propria gara per ottenere anche il più piccolo miglioramento in termini di efficienza. Gran parte delle innovazioni sono state raggiunte su tre fronti principali:

- Le riduzioni del consumo di potenza statico e dinamico consentono di sviluppare sistemi di dimensioni inferiori a parità di potenza, garantendo una generazione di calore significativamente inferiore oltre a una efficienza superiore del sistema complessivo; questo fatto sta assumendo un'importanza sempre maggiore nello sviluppo dei prodotti che

devono soddisfare a standard sempre più severi (ad esempio la normativa 80+)

- L'ottimizzazione delle proprietà termiche aumenta la vita utile dei componenti e del sistema
- Il maggior grado di integrazione degli elementi che formano il sistema permette di ottenere una struttura più compatta, una maggiore semplicità di lavorazione e un approvvigionamento più semplice dei materiali.

IGBT

Gli interruttori bipolari – in particolar modo gli IGBT discreti e i moduli IGBT – sono sempre più diffuse, grazie al maggior livello di integrazione e alle frequenze di commutazione più alte. Le applicazioni spaziano dai meccanismi tradizionali di controllo del movimento agli inverter solari, alle unità di alimentazione a commutazione. Le soluzioni di natura modulare consentono la creazione di soluzioni a livello di sistema affidabili, efficienti e compatte. Rutronik opera con i fornitori Infineon, ST, Rohm, Vishay, BYD, Bosch e Vincotech, per offrire una vasta gamma di prodotti allo stato dell'arte.

MOSFET

Gli interruttori unipolari moderni, dei quali il più noto è il transistor MOSFET, rispondono all'esigenza di miniaturizzazione e di riduzione della dissipazione di potenza grazie ai valori sempre più ridotti di $R_d(\text{son})$ e di capacità parassita. Tuttavia, essi propongono agli sviluppatori nuove sfide, perché tali caratteristiche non solo si traducono in una riduzione delle perdite, ma anche in frequenze di commutazioni superiori. La miniaturizzazione del package contribuisce anch'essa all'aumento della velocità di commutazione, complice la riduzione delle superfici dei chip. Il controllo di questi MOSFET ad alta velocità di commutazione, e di conseguenza la risoluzione delle problematiche legate alla compatibilità elettromagnetica (EMC), sono elementi critici nella fase di sviluppo dei sistemi. Un problema di questo tipo può spesso



essere risolto con l'attivazione corretta del MOSFET e con un layout ottimizzato dei componenti su circuito/scheda PCB. La riduzione del numero di piste conduttive e un posizionamento "intelligente" dei componenti del sistema possono ridurre considerevolmente le perdite induttive. Una configurazione ottimale dei circuiti di pilotaggio a monte dei MOSFET costituisce uno degli aspetti più critici dello sviluppo di un circuito. I componenti certificati AECQ-100, con un intervallo di temperature esteso che arriva a 125 °C, sono sempre più richiesti per applicazioni automotive. In condizioni ambientali estreme, come quelle presenti sotto il vano motore di un'automobile, i componenti potrebbero persino dover sopportare temperature di 200 °C. In questo caso ai produttori è richiesto di soddisfare tali esigenze con soluzioni innovative di connessione. I metodi convenzionali di lavorazione in questo caso evidenziano i loro limiti, che impediscono di garantire la sicurezza funzionale e la robustezza richieste.

Interruttori realizzati su semiconduttori ad ampio bandgap

I componenti ad ampio bandgap, con interruttori al carburo di silicio (SiC) e al nitruro di gallio (GaN) e con J-FET, si distinguono per le loro prestazioni elevate in termini di dissipazione di potenza e per le loro proprietà termiche eccellenti. Essi raggiungono bassi livelli di dissipazione di potenza, mantenendo al contempo frequenze di commutazione elevate e tensioni di interdizione alte, particolarmente importanti nei

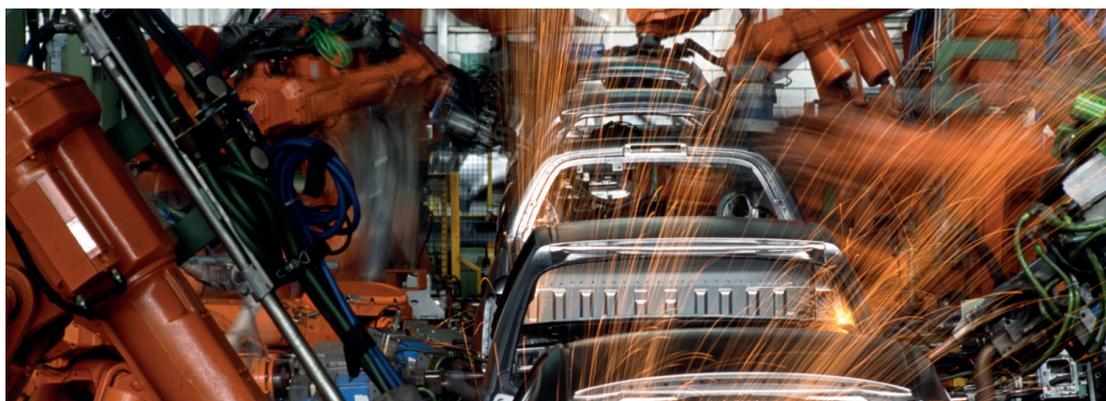
sistemi che devono garantire un'alta efficienza energetica – UPS, applicazioni fotovoltaiche e della mobilità elettrica.

Allo scopo di valutare se i costi superiori che tale tecnologia o tali componenti comportano siano giustificabili dal punto di vista finanziario, occorre tenere in considerazione i costi a livello di sistema, perché questi ultimi generano risparmi in altri ambiti. Ad esempio, laddove è possibile utilizzare componenti passivi significativamente più piccoli, anche i solenoidi e i filtri possono essere più piccoli. I dissipatori di calore, che rappresentano sicuramente un costo, possono essere di dimensioni inferiori, se non addirittura eliminati.

Queste innovazioni contribuiranno allo sviluppo di prodotti finali più efficienti, economici, potenti e compatti. Esse consentono l'installazione degli adattatori degli alimentatori direttamente all'interno del dispositivo (laptop) e possono garantire l'alimentazione autonoma di sensori, piccoli motori e dispositivi IoT. È persino possibile il trasferimento di energia senza fili con densità di potenza superiori. Tecnologie quali SiC e GaN, contribuiranno in misura sempre maggiore a questi nuovi sviluppi. Proseguendo nel loro processo di maturazione, queste tecnologie continueranno a conquistare nuovi mercati e applicazioni.

Per il momento, non sostituiranno completamente i componenti su silicio, tecnologicamente maturi e affidabili, poiché questi ultimi offrono importanti vantaggi in termini di integrazione orizzontale, robustezza e costi.

The power to shape your world



DRB

Potenza controllabile, affidabile e sicura è la chiave per disegnare il tuo mondo.

TDK-Lambda è leader mondiale nella produzione di alimentatori AC-DC, convertitori DC-DC e filtri EMC / EMI.

Da più di 60 anni, i nostri alimentatori industriali vengono utilizzati in un'ampia gamma di applicazioni, pertanto sono sperimentati, testati e approvati secondo i più alti standard.

La nuova serie DRB ha un'efficienza ErP compatibile che porta a risparmi energetici sempre maggiori, mentre le dimensioni estremamente compatte offrono ulteriore flessibilità.

Disponibile in versioni 15, 30, 50 e 100W, la gamma ha un costo estremamente ragionevole ed una garanzia di 3 anni.

La serie DRB di TDK-Lambda Vi consente di modellare il vostro mondo, con più spazio di quanto ne abbiate mai avuto.

TDK-Lambda



Per saperne di più: www.it.tdk-lambda.com/dr

TDK-Lambda in Italia +39 02 61293863

Circuiti di alimentazione e caricabatterie

La qualità della potenza elettrica può influire sulle prestazioni dei sistemi e perciò occorre regolarla e stabilizzarla per eliminare tutti i difetti che possono danneggiare le batterie

Lucio Pellizzari

L'alimentazione è fondamentale per garantire la massima qualità di prestazioni ai sistemi ed eliminare i difetti che possono propagarsi nella rete come sfasamenti, armoniche, impulsi e sovraccarichi. In tutti i circuiti sulle schede stampate, in effetti, ci sono condensatori che introducono degli anticipi di fase e induttanze che introducono dei ritardi di fase e ci sono schede che ne contengono a centinaia. Se tutto fosse progettato per bene, le variazioni di fase della tensione e della corrente dovrebbero compensarsi nei circuiti ma in realtà le fluttuazioni termiche riescono a creare accoppiamenti elettromagnetici che sfuggono ai progettisti e generano interferenze e rumore nella forma di picchi di tensione e corrente capaci di spostare la fase dell'una o dell'altra. Per questo motivo si cerca di correggere il fattore di potenza, ovvero l'angolo di fase fra i due vettori della tensione e della corrente, in modo tale da annullarlo il più possibile. I circuiti di correzione del fattore di potenza sono fondamentali, perché spesso la potenza arriva dalla rete pubblica con la tensione e la corrente già sfasate e oltretutto piene di irregolarità. È quindi indispensabile filtrare e regolare la potenza prima di usarla per rigenerare le batterie ricaricabili agli ioni di litio che alimentano la maggior parte dei moderni prodotti elettronici. Attorno alle batterie si trova una varietà di circuiti di controllo che innanzi tutto le proteggono dai valori eccessivi di tensione e corrente e poi prevenendo i malfunzionamenti evitando che i difetti si propaghino ulteriormente.

Analog Devices introduce un chipset che consente di regolare la ricarica delle batterie di alimentazione per uso industriale e automotive, con la particolarità di essere realizzato con due circuiti integrati completamente analogici che sono il front-end AD8450/1 e il controllore PWM ADP1972. L'approccio analogico consente un'efficienza energetica del 90% molto maggiore rispetto ai controllori digitali. In pratica, il primo chip contiene un amplificatore a elevata impedenza di ingresso, che si occupa di misurare la corrente di scarica e di ricarica



Fig. 1 - L'impostazione analogica consente un'efficienza energetica del 90% al chipset Analog Devices composto dal front-end AD8450/1 e dal regolatore PWM ADP1972

della batteria e poi un amplificatore differenziale che misura la sua tensione istantanea. La differenza fra i due modelli è che entrambi gli amplificatori sono a guadagno programmabile nell'AD8450 e a guadagno fisso nell'AD8451. L'uscita di questo chip è direttamente interfacciata all'ingresso del controllore PWM, con frequenza programmabile da 50 a 300 kHz, che si comporta come un regolatore buck durante la carica delle batterie e come un boost nella scarica quando previene i picchi di tensione e corrente e compensa le fluttuazioni termiche, stabilizzando la potenza di alimentazione. I package e la tolleranza termica sono Lqfp a 80 pin da -40 a +85 °C per il front-end e Tssop a 16 pin da -40 a +125 °C per il PWM.



Fig. 2 – La famiglia degli alimentatori IFM da 24V offre sette modelli per un'erogazione in corrente che va da 3,3 fino a 20A e un'efficienza energetica che va dall'89,8% al 94,8%

IFM Electronic ha completato la famiglia degli alimentatori da 24V aggiungendo nuovi modelli per un'offerta che ora consente un'erogazione in corrente che va da 3,3 fino a 20A. Realizzati in fattori di forma compatti, questi alimentatori hanno un'efficienza energetica che va dall'89,8 al 94,8% e un'affidabilità certificata da un fattore MTBF (Mean Time Between Failures, o tempo medio senza guasti) di circa 1,4 milioni di ore. Le versioni proposte a 24V sono sette e precisamente quattro singole con erogazione in corrente da 2,7 a 3,3A per il DN4011 che ha efficienza energetica dell'89,8%, da 4,3 a 5A per il DN4012 che offre il 90,2%, da 8,6 a 10A per il DN4013 da 91,6% e da 17,1 a 20A per il DN4014 da 94,0%, nonché tre versioni duali con ingresso di 2x24V ossia 48V ed erogazione da 4,3 a 5A per il DN4032 con efficienza del 90%, da 8,6 a 10A per il DN4033 da 92,9% e da 17,5 a 20A per il DN4034 da 94,8%.



Fig. 3 – Power Block IRFH4257D presentato da International Rectifier (ora Infineon) in package PQFN da 4x5 mm può erogare fino a 25A fra -55 e +150 °C

Infineon Technologies

ha cominciato il 2015 acquistando International Rectifier e tutti i suoi prodotti di potenza. Lo stesso giorno (13 gennaio) IR presentava il suo nuovo controller dc/dc IRFH4257D FastIRFET, che si aggiunge alla famiglia Power Block, caratterizzata dalle dimensioni contenute in 4x5 mm del package PQfn con tolleranza termica estesa da -55 a +150 °C. Il modulo

accetta all'ingresso $\pm 25V$ e può erogare in uscita fino a 25A grazie allo stadio formato da due Mosfet entrambi con un diodo di protezione fra collettore ed emettitore. Complessivamente i due transistor mostrano una carica in base Q_g tipica di 9,7 nC e massima di 23 nC mentre la $R_{ds(on)}$ tipica è di 1,8 m Ω con un valore massimo di 4,7 m Ω . L'integrato può servire come convertitore buck sincrono negli alimentatori per le schede di linea nelle stazioni base telecom oppure per le schede multiple all'interno dei server nei centri di calcolo.

Linear Technology ha introdotto il regolatore a commutazione LT8490 di tipo buck-boost, utilizzabile nei caricatori di batterie di ogni tipo agli ioni di litio, al piombo acido o in gel. Il profilo di carica è Constant-Current Constant-Voltage (CCCV) e consente di fornire una tensione stabilizzata più bassa, uguale o più alta di quella continua, che si applica all'ingresso tramite un pannello solare oppure un alimentatore allacciato alla rete pubblica. La frequenza di commutazione è regolabile da 100 a 400 kHz mentre la VBAT va da 1,3 a 80V con una VIN

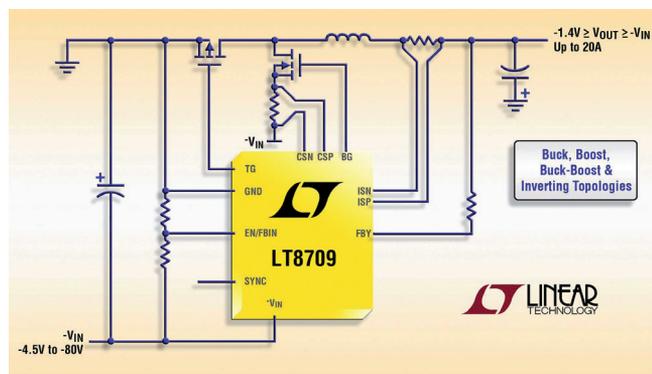


Fig. 4 – Il controller PWM Linear LT8709 funziona con tensione d'ingresso negativa da -4,5 a -80V e fornisce fino a 20A con tensione negativa da -1,4 a -80V o positiva da -0,1 a +60V

ammessa da 6 a 80V. A bordo c'è un controllo automatico che compensa le variazioni di temperatura e insegue il Maximum Power Point Tracking (MPPT) indicando il proprio stato di funzionamento tramite gli appositi LED Status e Fault. Il package è Qfn a 64 pin da 7x11x0,75 mm. Nuovo è il controller LT8709 di tipo PWM caratterizzato da uno stadio Mosfet a canale P con erogazione fino a 20A mentre la tensione d'ingresso è ammessa negativa e va da -4,5 a -80V con una tensione di uscita che può essere negativa da -1,4 a -80V oppure positiva da -0,1 a +60V.

Maxim Integrated ha aggiunto nella sua vasta offerta di chip due integrati per il controllo della potenza di alimentazione in continua. MAX17531 è un convertitore dc/dc step-down con stadio Mosfet a frequenza di commutazione programmabile da 100 kHz a 2,2 MHz. Questo chip può ricevere all'ingresso

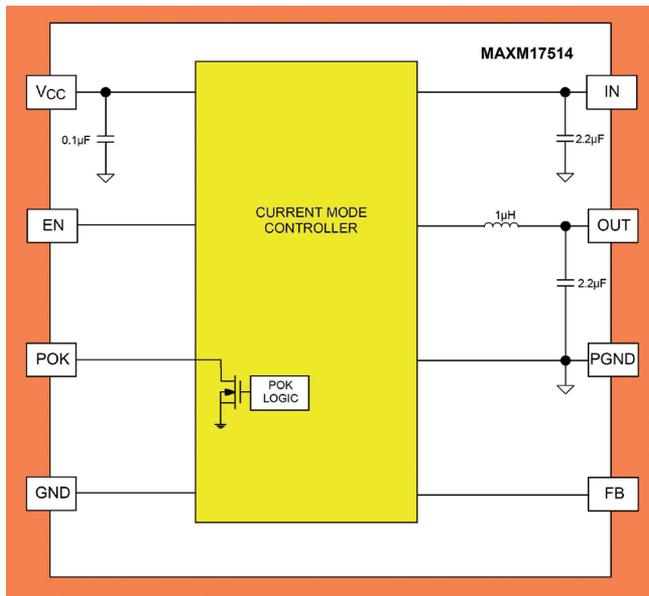


Fig. 5 – Il Power Module Maxim MAXM17514 consente di alimentare i sistemi particolarmente sensibili alla qualità dell'energia e può erogare fino a 4A stabili fra 0,75 e 3,6V

da 4 a 42V ed erogare in uscita una tensione che va da 0,8V a $0,9 \times V_{IN}$ e al massimo 50 mA stabili con un'accuratezza di $\pm 1,75\%$ su tutta l'escursione termica operativa da -40 a $+125$ °C. I package sono Tdfn da 3x2 mm e μ MAX da 3x3 mm entrambi con 10 pin e con 22 μ A di corrente assorbita senza carico. Il Power Module MAXM17514, con frequenza di commutazione fissa di 1 MHz, serve per alimentare i sistemi elettronici particolarmente sensibili alle irregolarità dell'energia. All'ingresso accetta da 2,4 a 5,5V di tensione e all'uscita può erogare fino a 4A fra 0,75 e 3,6V, con un'efficienza di conversione del 94%. Il package è SiP a 28 pin da 10x6,5 mm con tolleranza termica estesa da -40 a $+125$ °C.



Fig. 6 – Due chip che On Semiconductor propone per correggere l'alimentazione delle celle agli ioni di litio e proteggerle dagli eccessi di carica e di corrente

On Semiconductor ha presentato due controllori di potenza specifici per la protezione delle batterie agli ioni di litio. I nuovi LC0511CMT e LC05112CMT sono forniti in package Wdfn a sei pin da 4x2,6x0,8 mm con tolleranza termica da -40 a $+85$ °C e consentono di proteggere le singole celle di accumulo Li-ion dagli eccessivi valori di carica con precisione di ± 25 mV, dall'eccesso di scarica fra ± 50 mV, nonché dalle sovracorrenti che possono crearsi durante le fasi

di carica e di scarica con precisione di $\pm 0,7A$. A bordo c'è uno stadio Mosfet con resistenza di conduzione di 11,2 m Ω che rileva il livello della tensione della cella da 2 a 5V e la potenza istantanea dissipata fino a 0,45W nel primo chip e fino a 0,35W nel secondo. Questi chip sono ideali per correggere l'alimentazione dei prodotti palmari e indossabili. Nuovo è il regolatore NCV891330 che consente di convertire la tensione da 3,7 a 36,5V delle batterie automotive nei valori d'uscita fissi di 5, 4 o 3,3V e può erogare fino a 3A stabili per l'alimentazione delle applicazioni a bordo auto.

Vishay Intertechnology ha rilasciato il nuovo integratore di potenza VRPower con dentro uno stadio DrMOS che viene proposto come SiC788/9 in package PowerPAK MLP66-40L da 6x6 mm, SiC620 in package MLP55-

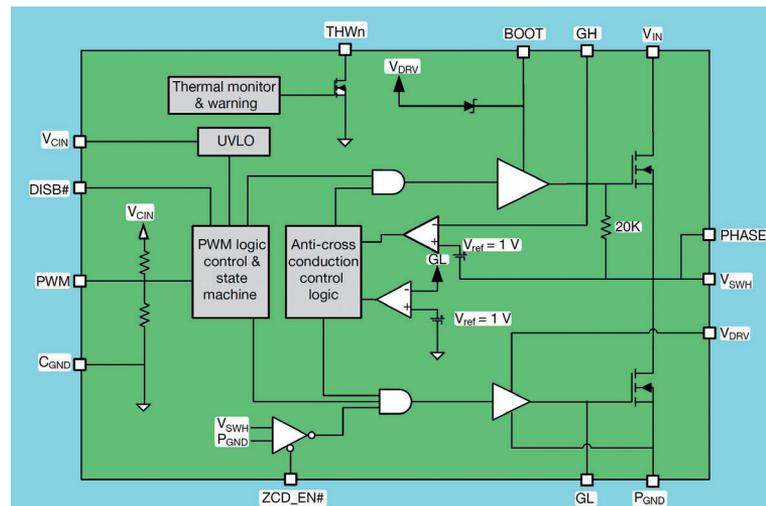


Fig. 7 – Vishay propone in tre package PowerPAK da 6x6 mm, 5x5 mm e 4,5x3,5 mm il convertitore in continua SiC788/9, SiC620 e SiC521 con erogazione in corrente di 60, 70 e 40A

31L da 5x5 mm e SiC521 in package MLP4535-22L da 4,5x3,5 mm, tutti con tolleranza termica operativa da -40 a $+125$ °C.

Questo chip consente di convertire l'alimentazione in continua filtrando tutti i difetti e le eventuali interferenze che possono associarsi in modo da soddisfare la qualità di prestazioni delle schede grafiche, dei router telecom e di molte altre applicazioni specifiche. La tensione di ingresso è ammessa da 4,5 a 18V con un'erogazione in uscita nei valori fissi di 3,3V nella versione AR e 5V nella versione R e con una corrente di 60, 70 e 40A rispettivamente nei tre package. La frequenza di commutazione è fissa di 1,5 MHz con un'efficienza energetica dichiarata del 95%.



Power up with Murata

The World's No.1 manufacturer of DC-DC converters
and global leader in AC-DC front-end power

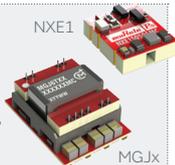
Micro DC-DC

Ultra-compact power modules with superior noise suppression, ideal for wearable healthcare devices & portable products.



Low power DC-DC

Innovative products offering high reliability, specification and value, including DC-DCs designed for IGBT, MOSFET & SiC gate drivers.



Open frame AC-DC

High efficiency front-end power supplies in small footprints featuring safety approvals for industrial and medical applications.



Leading innovation

We are constantly looking for better materials, processes and designs to maximise performance and reduce cost.

Small yet powerful

Industry-leading innovation combined with more than 40 years of manufacturing experience brings you maximum power and functionality in the World's smallest packages.

Reliable & efficient

Global OEMs and CEMs trust our products because we ensure that they perform to the stated specification - no matter how high that might be. We achieve this by using manufacturing and quality testing systems which are second to none.

Safety

Murata product satisfy a wide variety of industry specifications & certifications, including:

- ITE Standards 60950
- Medical standards 60601-1
- MOPP (primary-secondary)

Wide product portfolio

Whatever your power needs, we have the widest range of standard products to meet them. If you require a custom product we have the expertise and experience to help you reach your goal.

 Find out how Murata can help shape the future of your technologies,
for more information on our products visit www.murata.com

Murata Elettronica Spa – Via San Carlo 1 – 20867 Caponago (MB) – Tel: 02 959681

muRata
INNOVATOR IN ELECTRONICS

Regolatore buck da 5A
[Alpha and Omega Semiconductor](#) ha annunciato la disponibilità di un nuovo regolatore EZBuck DC-DC da 5A. Siglato AOZ3053, questo regolatore è il primo di una nuova piattaforma destinata a rispondere alle esigenze efficienza



termica delle applicazioni DC-DC per il mercato consumer, del networking e industriali come, per esempio TV LCD, set top box e alimentatori. Per le caratteristiche tecniche, l'AOZ3053 utilizza una frequenza di switching di 500 kHz mentre al tensione di ingresso rientra nella gamma da 4,5V a 18V e l'efficienza può raggiungere il 90% con una corrente continua in uscita di 5A.

Adattatore USB 5W Level 6

[CUI](#) ha annunciato una linea di adattatori USB particolarmente compatti che rispondono alle specifiche Level 6.

I nuovi adattatori USB wall plug da 5W sono destinati a un'ampia varietà di applicazioni consumer e rispondono alle specifiche dello standard Level 6 per l'efficienza e la dissipazione in standby. Questi alimentatori AD-DC integrano un connettore USB e hanno un ingombro



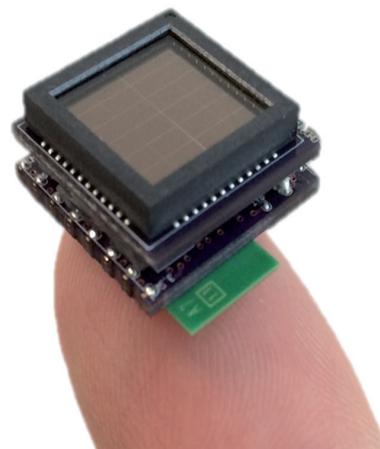
totale di 64,92 x 36 x 22,5 millimetri. I modelli

SWI5-5-N-I38 e SWI5-5-E-I38 forniscono un'uscita di 5V in continua con una tensione di ingresso che può variare da 90 a 264V in alternata, mentre il consumo in assenza di carico è inferiore a 0,075W. Gli adattatori sono protetti da sovratensioni, sovracorrenti e corto circuiti.

PMIC per sensori wireless

[Cypress Semiconductor](#) ha rilasciato una famiglia di circuiti PMIC (Power Management Integrated Circuits), basati su Energy Harvesting, che permettono ai piccoli sensori wireless per applicazioni IoT (Internet of Things) di essere alimentati tramite energia solare.

Questi PMIC supportano una potenza di avvio di 1.2 uW e un consumo di corrente a partire da 250 nA. Utilizzabili con celle solari di dimensioni nell'ordine di 1 cm quadrato, i nuovi PMIC sono una soluzione particolarmente interessante per i Wireless Sensor Nodes (WSN) senza batterie come quelli usati per controllare le condizioni ambientali in appartamenti, edifici commerciali, fabbriche e infrastrutture.



Induttore SMD flat wire

[Würth Elektronik iBE](#) ha presentato WE-FLAT-I, una bobina di storage SMT a bassa resistenza DC, il supporto per elevati valori di corrente e una temperatura operativa che va da -40°C a +150°C. Un traferro riduce il campo di dispersione mentre la punto costruttivo questo componente offre un basso profilo e tre punti di connessione alla scheda. Per l'impiego, le possibili applicazioni spaziano dai convertitori buck, ai convertitori boost, convertitori flyback e filtri EMC.

Il componente è realizzato in conformità alla norma ISO/TS 16949 e con certificazione AEC-Q 200.

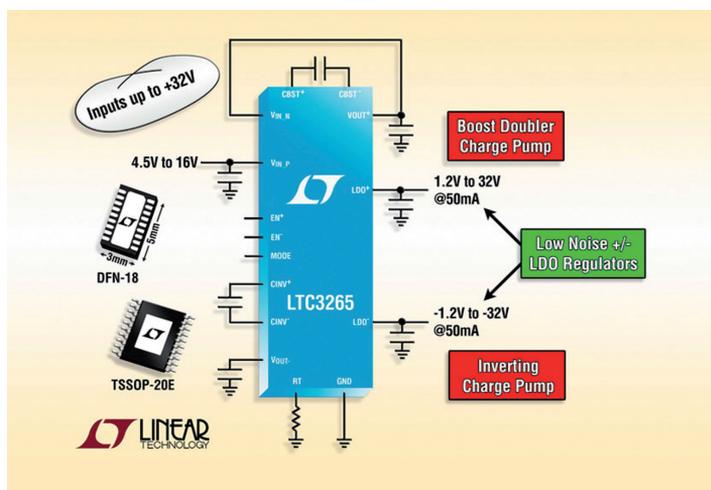


Alimentatore low noise dual output

[Linear Technology](#) ha annunciato LTC3265, un IC altamente integrato con funzioni di alimentatore a doppia uscita e basso rumore.

LTC3265 è un alimentatore a doppia uscita ad alta tensione e a basso rumore in grado di ottenere da una singola alimentazione positiva dei rail bipolari a basso rumore senza induttori. Dal punto di vista dell'architettura interna il dispositivo integra una doppia pompa di carica di boost, una pompa di carica a inversione e due regolatori (LDO) a basso dropout.

Dal punto di vista dell'impiego, LTC3265 può essere usato per diverse applicazioni come le alimentazioni bipolari a basso rumore da un ingresso ad alta tensione, generatori di polarizzazione a basso rumore industriali o per strumentazione, apparecchiature medicali portatili e sistemi di infotainment per il settore automobilistico.



Convertitori AC-DC per temperature estreme

I convertitori AC-DC LN03-12Bxx di [Mornsun](#) sono realizzati senza condensatori elettrolitici e quindi risolvono molti dei problemi legati all'impiego in condizioni di temperature estreme e di durata. Si tratta di convertitori AC-DC da 3W conformi agli standard EMI Classe B senza circuiti esterni. Questi componenti offrono una gamma di tensione in ingresso da 165V a 264V in alternata e da 233 a 370V in continua con un intervallo di temperature da -40 a 70 °C. I convertitori della serie LN possono essere utilizzati per l'illuminazione a LED, strumentazione, comunicazioni e controllo industriale.



MOSFET in package Dual Cool 8x8

[Fairchild Semiconductor](#) ha introdotto il package Dual Cool formato 8mm x 8 mm per i suoi MOSFET, che costituisce una interessante alternativa ai package di tipo D2-PAK poiché permette di avere densità di potenza maggiori. Le dimensioni inferiori e il peso più contenuto (93% in meno rispetto al D2-PAK) facilitano l'impiego di questi componenti per diverse applicazioni.

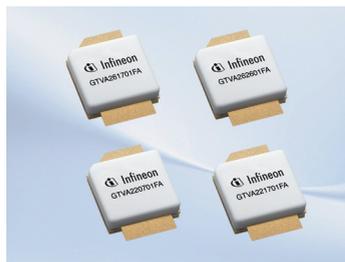
Tra gli altri vantaggi dei Dual Cool 88 ci sono anche minori perdite parassite e contenute emissioni EMI, caratteristiche che li rendono particolarmente interessanti per applicazioni come per esempio i drive per motori BDLC ad alta potenza.



I nuovi componenti GaN-on-SiC di Infineon

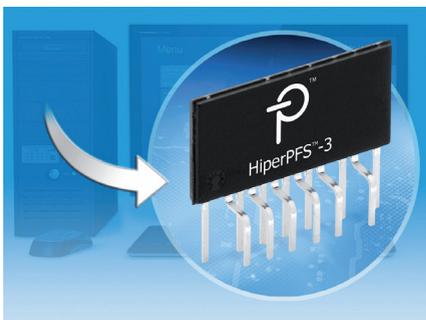
[Infineon Technologies AG](#) ha presentato i suoi primi dispositivi di una nuova famiglia di transistor di potenza RF realizzati con tecnologia GaN-on-SiC RF. Questi dispositivi permettono di realizzare base station di dimensioni più ridotte, più potenti e flessibili e di abilitare la realizzazione di infrastrutture per il passaggio al 5G.

I nuovi transistor di Infineon offrono un'efficienza del 10% più alta e una densità di potenza cinque volte maggiore rispetto ai transistor LDMOS solitamente utilizzati oggi.



IC con correzione del fattore di potenza

[Power Integrations](#) ha annunciato la famiglia HiperPFS-3 di circuiti integrati con correzione del fattore di potenza, che offrono valori elevati dell'efficienza e del fattore di potenza nell'intera gamma di carichi. Pensati per applicazioni che richiedono potenza continua sino a 405W per ingresso universale e 900W per linea ad alto livello, questi circuiti integrati offrono efficienza superiore al 95% per valori del carico dal 10% al massimo e consumano meno di 60 mW a vuoto. Un fattore di potenza maggiore di 0,92 è facilmente ottenibile a un carico del 20%.



Alimentatore AC-DC ad alta efficienza

[XP Power](#) ha presentato la nuova serie di alimentatori AC-DC EPL225 ad alta efficienza open frame per applicazioni industriali, IT e medicali. La serie comprende sette modelli a singola uscita che offrono una gamma standard di tensioni di uscita da +12 VDC a +48 VDC. È prevista su tutta la gamma un'uscita secondaria per le ventole da 12 VDC/0,5A.

In un formato estremamente compatto a basso profilo 2 x 4 pollici con ingombro standard '1U' (50,8 x 101,6 x 32,3 millimetri), la serie in raffreddamento a convezione naturale garantisce una potenza nominale in uscita di 150 Watt, che si ritiene essere "la migliore sul mercato" per un alimentatore di questo formato. È possibile avere una potenza di uscita fino a 225 Watt raffreddando il PSU con un flusso d'aria forzata di solo 10 CFM.



Convertitori DC-DC di tipo PoL

[Murata](#) ha ampliato la propria serie OKR Okami di convertitori DC-DC di tipo PoL non isolati a uscita singola, con i modelli OKR-T/20-W12-C da 20A, OKR-T/30-W12-C da 30A e OKR-T/50-W12-C da 50A. Ospitati in un package SIP di ridotte dimensioni, questi dispositivi utilizzano un'avanzata tecnologia buck sincrona per garantire eccellenti prestazioni termiche, elevata densità di potenza e livelli di efficienza



che raggiungono il 95%. I nuovi modelli da 20, 30 e 50A vanno ad aggiungersi a quelli già esistenti con correnti da 1,5, 3, 6 e 10A. Tra le applicazioni tipiche si possono segnalare l'alimentazione di CPU, circuiti ASIC, FPGA, memorie DDR3 e DDR4, oltre a numerosi altri impieghi in architettura DPA (Distributed Bus Architecture).

INFORMATIVA AI SENSI DEL CODICE IN MATERIA DI PROTEZIONE DEI DATI PERSONALI

Informativa art. 13, d. lgs 196/2003

I dati degli abbonati sono trattati, manualmente ed elettronicamente, da Fiera Milano Media SpA – titolare del trattamento – Piazzale Carlo Magno, 1 Milano - per l'invio della rivista richiesta in abbonamento, attività amministrative ed altre operazioni a ciò strumentali, e per ottemperare a norme di legge o regolamento. Inoltre, solo se è stato espresso il proprio consenso all'atto della sottoscrizione dell'abbonamento, Fiera Milano Media SpA potrà utilizzare i dati per finalità di marketing, attività promozionali, offerte commerciali, analisi statistiche e ricerche di mercato. Alle medesime condizioni, i dati potranno, altresì, essere comunicati ad aziende terze (elenco disponibile a richiesta a Fiera Milano Media SpA) per loro autonomi utilizzi aventi le medesime finalità.

Le categorie di soggetti incaricati del trattamento dei dati per le finalità suddette sono gli addetti alla gestione amministrativa degli abbonamenti ed alle transazioni e pagamenti connessi, alla confezione e spedizione del materiale editoriale, al servizio di call center, ai servizi informativi. Ai sensi dell'art. 7, d. lgs 196/2003 si possono esercitare i relativi diritti, fra cui consultare, modificare, cancellare i dati od opporsi al loro utilizzo per fini di comunicazione commerciale interattiva rivolgendosi a Fiera Milano Media SpA – Servizio Abbonamenti – all'indirizzo sopra indicato. Presso il titolare è disponibile elenco completo ed aggiornato dei responsabili.

Informativa resa ai sensi dell'art. 2, Codice Deontologico Giornalisti

Ai sensi dell'art. 13, d. lgs 196/2003 e dell'art. 2 del Codice Deontologico dei Giornalisti, Fiera Milano Media SpA – titolare del trattamento - rende noto che presso i propri locali siti in Rho SS. del Sempione, 28, vengono conservati gli archivi di dati personali e di immagini fotografiche cui i giornalisti, praticanti e pubblicitari che collaborano con le testate edite dal predetto titolare attingono nello svolgimento della propria attività giornalistica per le finalità di informazione connesse allo svolgimento della stessa. I soggetti che possono conoscere i predetti dati sono esclusivamente i predetti professionisti, nonché gli addetti preposti alla stampa ed alla realizzazione editoriale delle testate. I dati personali presenti negli articoli editoriali e tratti dai predetti archivi sono diffusi al pubblico. Ai sensi dell'art. 7, d. lgs 196/2003 si possono esercitare i relativi diritti, fra cui consultare, modificare, cancellare i dati od opporsi al loro utilizzo, rivolgendosi al titolare al predetto indirizzo. Si ricorda che, ai sensi dell'art. 138, d. lgs 196/2003, non è esercitabile il diritto di conoscere l'origine dei dati personali ai sensi dell'art. 7, comma 2, lettera a), d. lgs 196/2003, in virtù delle norme sul segreto professionale, limitatamente alla fonte della notizia. Presso il titolare è disponibile l'elenco completo ed aggiornato dei responsabili.

449

AGENDA

MOSTRE E CONVEGNI

10 - 13 novembre - Monaco (D)

Productronica

www.productronica.com

24 - 26 novembre Norimberga (D)

SPS/IPC/Drives

info@mesago.com

www.mesago.de

10 dicembre - IBM Center - Segrate (MI)

Machine Automation

Fiera Milano Media

chiara.chiodaroli@fieramilanomedia.it

www.ma.mostreconvegno.it

2016

6 - 9 gennaio - Las Vegas NV (USA)

CES 2016

CESreg@CE.org

www.cesweb.org

15 - 17 gennaio - Monaco (D)

Opti 2016

Ottica e Design

visitor@opti.de

www.opti.de

18 febbraio - Fiera Milano Rho Pero

NIDays

Atahotel Expo Fiera

<http://italy.ni.com/nidays>

23 - 25 febbraio - Norimberga (D)

Embedded World 2016

Fiera di Norimberga

www.embedded-world.de

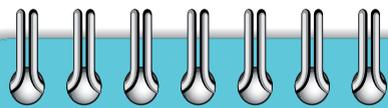
23 - 25 febbraio - Duesseldorf (D)

EMV 2016

www.mesago.de/en/EMV/home.htm

La redazione declina ogni responsabilità circa variazioni o imprecisioni

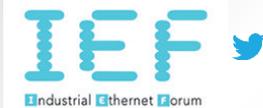
Mostre Convegno 2015-16



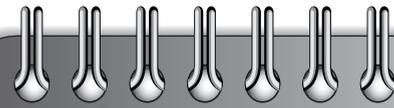
9 ottobre 2015

Segrate (MI) - IBM Center

LinkedIn



IEF - Industrial Ethernet Forum è una giornata di studio e formazione dedicata ad approfondire le potenzialità dei protocolli Industrial Ethernet oggi disponibili.
Organizzata da Fiera Milano Media in collaborazione con le organizzazioni che promuovono l'adozione di Ethernet nell'industria.



10 dicembre 2015

Segrate (MI) - IBM Center



L'evento quest'anno si focalizzerà sul tema del packaging con particolare attenzione ai settori applicativi del food&beverage e del life science: focus principale saranno la tracciabilità dei prodotti e l'identificazione, con interessanti excursus nel mondo della visione artificiale quale chiave di volta per migliorare la qualità dei manufatti e ottimizzare i processi in linea e a fine linea. La formula proposta è teorico-pratica: in una sola giornata si potrà partecipare alla sessione convegnistica 'tecnologica', alla parte espositiva e ai tanto attesi **laboratori**. Una modalità in grado di fare davvero 'cultura'.

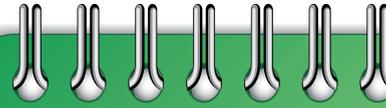


15 marzo 2016

Bologna



Data da segnare in agenda! Impossibile mancare all'edizione 2016 di MC4-Motion Control for che in questi anni si è sempre confermata essere l'appuntamento di riferimento per chi vuole conoscere in modo approfondito tutte le tecnologie per il controllo del movimento al servizio di macchine e impianti. Un solo giorno, una vera full immersion.



giugno 2016

Segrate (MI) - IBM Center



Dopo il riscontro positivo registrato da parte delle aziende espositrici e dei partecipanti, Fiera Milano Media propone in linea con la scorsa edizione una sessione plenaria realizzata con l'autorevole contributo di Business International, le sessioni di presentazione dei prodotti ad opera delle aziende espositrici e i **laboratori** organizzati dalle Redazioni in collaborazione con primarie aziende del settore durante i quali i visitatori potranno imparare veramente qualcosa sui prodotti, come utilizzarli, e come realizzare vere e proprie applicazioni sotto la guida di esperti.

Per informazioni: Elena Brusadelli Tel. 335 276990
www.mostreconvegno.it
elena.brusadelli@fieramilanomediamedia.it



Fiera Milano Official Partner

Ridefinire il test automatizzato

utilizzando il software aperto e l'hardware modulare



Il modo in cui interagiamo con i dispositivi è cambiato. Il mondo è sempre più orientato al software, e questo cambiamento può essere applicato anche agli strumenti per il test. Al posto di funzionalità predefinite, la piattaforma NI per il test offre le ultime tecnologie per ottenere sistemi complessi riducendo tempi e costi di sviluppo.

Attraverso un approccio di programmazione grafica intuitiva, NI LabVIEW riduce i tempi di sviluppo del test e fornisce un ambiente unico che semplifica l'integrazione hardware e riduce il tempo di esecuzione.



>> **Accelera la tua produttività su ni.com/automated-test-platform**

02 41 309 1

©2014 National Instruments. Tutti i diritti riservati. LabVIEW, National Instruments, NI, ni.com, e NI CompactDAQ sono marchi registrati di National Instruments. Altri prodotti e nomi aziendali citati sono marchi commerciali delle rispettive aziende. 17857

 **NATIONAL INSTRUMENTS™**