

FIBRE OTTICHE PER APPLICAZIONI MEDICALI

IN QUESTO NUMERO

III Mercati/Attualità

- Il mercato dei display per applicazioni mediche
- Immagini olografiche per la medicina
- Lo sviluppo del mercato delle tecnologie indossabili

VI Iniziative europee per la nanomedicina

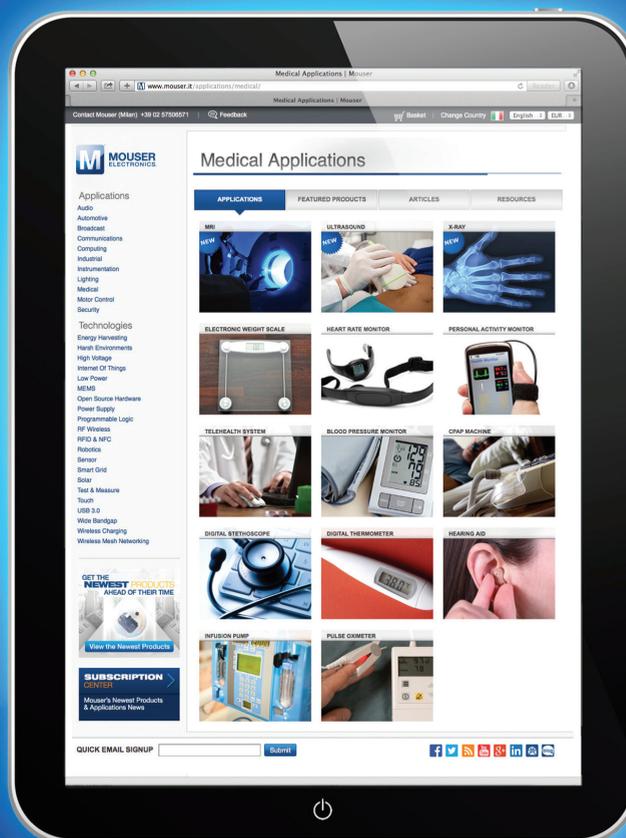
VIII Fibre ottiche per applicazioni medicali

XII Elettronica medicale alla portata di tutti

XV Interfacciamento di sensori medicali con system-in-package semi-personalizzabili

XVII Prodotti

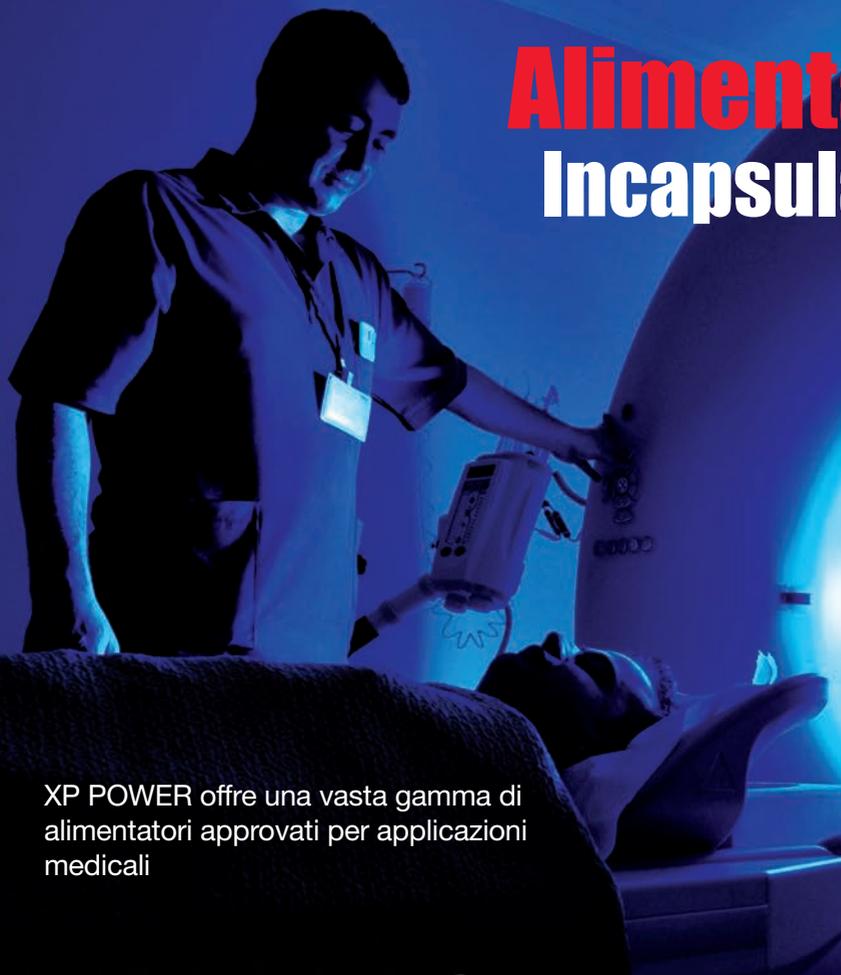
- Connettività Bluetooth Low Energy (BLE) per sistemi embedded
- Alimentatore medicale 30W esterno
- Convertitore DC/DC per strumentazione medicale



Mouser Electronics:
al cuore della tecnologia medicale

Mouser.it Prodotti d'avanguardia per progetti innovativi™

Alimentatori Medicali Incapsulati e Open Frame



**225W
in 4"x2"**



XP POWER offre una vasta gamma di alimentatori approvati per applicazioni medicali



DC-DC



Serie JHM03/06

- Da 3 a 6 Watt
- Conforme alla IEC60601-1 3° edizione
- Isolamento doppio 4000 VAC
- Corrente di dispersione paziente 2µA



Serie JHM10

- 10 Watt
- Conforme alla IEC60601-1 3° edizione
- Isolamento doppio 4000 VAC
- Corrente di dispersione paziente 2µA

AC-DC



Serie ECP225

- 150W in convezione naturale / 225W in convezione forzata
- Compatto 5 x 2.5" x 1"
- Efficienza fino al 94%
- Conforme alla IEC60601-1 3° edizione



Serie EPL225

- 150W in convezione naturale / 225W in convezione forzata
- Ultracompatto 4" x 2" x 1.2"
- Efficienza fino al 95%
- Conforme alla IEC60601-1 3° edizione



Serie EML

- Da 15 a 30 Watt
- Dimensioni compatte
- Conforme alla IEC60601-1 3° edizione
- Open-frame o incapsulato
- Assorbimento senza carico <0,3 Watt



Visita il nostro sito per maggiori informazioni o richiedi una copia del nostro catalogo per vedere la nostra gamma completa di alimentatori.



Selector App Available



XP Power
www.xppower.com

XP Power Srl
Via G.B.Piranesi, 25
20137 Milano

Tel : +39 02 70103517
Fax : +39 02 70005692
Email : itsales@xppower.com

Il mercato dei display per applicazioni mediche

Un recente report di [DisplaySearch](#) evidenzia come il mercato dei display utilizzati per la diagnostica si stia orientando sempre di più verso i modelli di dimensioni maggiori, caratterizzati da una risoluzione più elevata e formato wide. Le consegne di display per la diagnostica dovrebbe crescere, secondo gli analisti, con un CAGR del 5% nel periodo compreso fra il 2014 e il 2018. Nella prima metà del 2014, però, il 67% dello share è stato appannaggio dei display da 21,3" di diagonale, segmento che ha costituito anche il 65% del fatturato.

Dal punto di vista geografico, gli analisti di DisplaySearch sottolineano che la maggior parte della crescita in termini di consegne avverrà nei Paesi emergenti, mentre i produttori guardano con molto interesse verso la Cina che costituisce la maggiore opportunità di sviluppo, seguita dall'America Latina.

Una spinta verso soluzioni da 21,3 pollici con formato 4:3 arriva dai radiologi con più anni di esperienza, dato che provengono da un periodo in cui la diagnosi era fatta con pellicole a raggi X e relativi sistemi di visualizzazione. L'arrivo però dei radiologi più giovani sta cambiando le cose e, se nella prima metà del 2014 la percentuale di display diagnostici a scala di grigio sul mercato è stata del 43%, questo valore si prevede che scenderà al 34% nel 2018. Le stime degli analisti indicano in aumento il numero di display

da 6 a 10 Megapixel nei prossimi anni. Un altro driver per la crescita risiede nell'adozione di più schermi per la visualizzazione, in grado di ridurre l'affaticamento visivo rispetto a un singolo schermo.

Analogamente alle stime per le consegne dei display per diagnostica, anche quelle per le unità da utilizzare per applicazioni di clinical review indicano un aumento.

Gli analisti sottolineano infatti che si dovrebbe registrare un CAGR, sempre nel periodo compreso fra il 2014 e il 2018, del 4%. Per questo tipo di applicazioni le dimensioni dei display sono in prevalenza compresi tra i 19 e i 22 pollici, circa l'83%, con una risoluzione di 2 Megapixel o meno, ma le previsioni indicano un passaggio graduale a risoluzioni di 4 e 8 Megapixel e formato wide grazie anche alla progressiva riduzione dei prezzi.

Il segmento di display per applicazioni mediche che dovrebbe crescere maggiormente però è quello per applicazioni di chirurgia. Il CAGR previsto infatti è del 7% nel periodo preso in considerazione. Attualmente circa la metà dei display per questo tipo di applicazioni è compreso fra i 15 e i 20 pollici, ma le stime indicano che di potrebbe avere una crescita con un CAGR del 23% per i display da 55 pollici e oltre nel periodo dal 2014 al 2018.

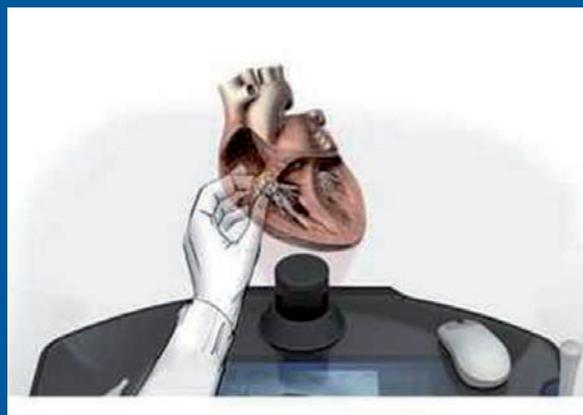
Anche per questo tipo di applicazioni, la risoluzioni dei display dovrebbe aumentare per arrivare a 8 e 9 Megapixel tra il 2014 e il 2018.

Immagini olografiche per la medicina

Una tecnologia che offre notevoli potenzialità per l'ambito medico è quella della rappresentazione virtuale olografica degli organi interni dei pazienti. Secondo gli esperti, questa tecnologia dovrebbe essere introdotta negli ospedali nel 2016.

Una tecnologia di questo tipo è stata sviluppata dall'israeliana [RealView Imaging](#) che ha già realizzato uno studio pilota in collaborazione con [Philips](#). Il sistema proietta un'immagine 3D che può essere vista senza l'ausilio di dispositivi particolari e che può essere facilmente gestita.

Le immagini sono acquisite tramite un sistema di Philips e permettono ai chirurghi e ai medici di farsi un'idea molto precisa delle condizioni degli organi, ben più dettagliata che con una normale immagine bidimensionale ottenuta da una ecografia, e di pianificare in dettaglio le procedure chirurgiche da intraprendere. La possibilità di avere immagini a 360 gradi offerta da questa tecnologia permette di osservare tutti i dettagli degli organi, anche quelli che potrebbero essere risultare parzialmente oscurati con le normali tecniche di



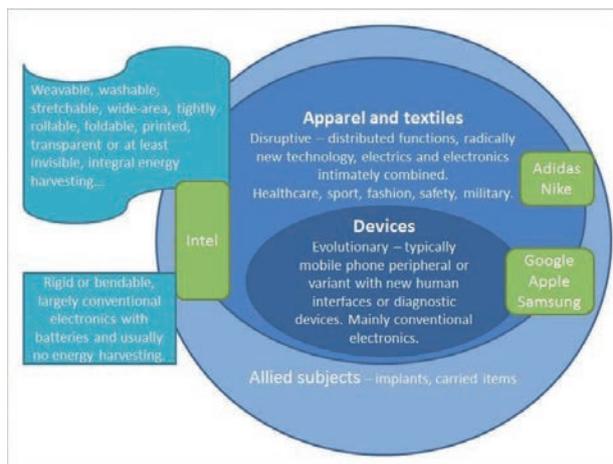
diagnostica per immagini. Uno dei vantaggi principali di questa tecnologia è infatti la possibilità di visualizzare i reali movimenti degli organi, per esempio quello di un cuore che batte, e di semplificare quindi la chirurgia mini invasiva.

Lo sviluppo del mercato delle tecnologie indossabili

Secondo un report di [IDTechEx](#) che analizza la crescita del mercato delle tecnologie wearable, questo settore dovrebbe raggiungere i 20 miliardi di dollari nel 2015 e i 70 miliardi entro il 2025.

La gamma di queste tecnologie è molto ampia e comprende, per esempio, i sistemi per la diagnostica medica e la telemedicina, gli smart glasses e molto altro.

In particolare l'e-textile inizia a far registrare un aumento delle vendite, grazie ad applicazioni nei settori industriale, commerciale e militare. Il settore dominante, comunque dovrebbe restare quello che riunisce applicazioni medicali, di fitness e wellness.



Rivestimento per applicazioni elettromedicali

Le connessioni fra il corpo umano e i dispositivi medicali sono un settore in cui si stanno facendo notevoli progressi grazie anche allo sviluppo di nuovi materiali. Uno di questi è un nuovo rivestimento conduttivo che permette la miniaturizzazione degli elettrodi e stimolazioni localizzabili con maggiore precisione per esempio per i pazienti con problemi agli arti oppure portatori di impianti cocleari. Il nuovo rivestimento si chiama Ampliccoat, è commercializzato tramite la statunitense [Biotectix](#) e utilizza Photolink, una tecnologia sviluppata da [SurModics](#). Ampliccoat può essere utilizzato con molteplici tipi di elettrodi metallici come quelli utilizzati per la neurostimolazione, registrazioni elettrofisiologiche e gastrointestinali.

Glucometro connesso per i diabetici

[iHealth](#) Align è un nuovo glucometro wireless in grado di semplificare il monitoraggio glicemico.

Si collega direttamente alla porta dati di uno smartphone o di un tablet, tramite una applicazione dedicata, mostrando il valore della misurazione. L'applicazione iHealth Gluco-Smart evita la necessità di tenere un diario di monitoraggio dato che le misurazioni vengono automaticamente registrate nell'applicazione.

Ogni confezione di strisce reattive ha un codice QR che, una volta scansionato tramite l'applicazione, permette la calibrazione delle strisce reattive, oltre al monitoraggio del quantitativo restante e della data di scadenza.

Tag PJM RFID Thermo IC

[SATO](#) e [Cadi scientific](#), un fornitore con sede a Singapore di soluzioni di monitoraggio sanitario RFID, hanno annunciato oggi il lancio di un Tag sviluppato congiuntamente con tecnologia RFID PJM Thermo IC in esposizione il prossimo settembre a Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS) Asia Pacific 2015. I tag utilizzano l'esclusiva tecnologia di modulazione Jitter di SATO, una tecnologia RFID in grado di identificare rapidamente grandi volumi di articoli con tag accatastati o messi in qualsiasi orientamento fisico. I PJM RFID Thermo IC Tags saranno utilizzate per sacche di sangue, in modo da aumentare notevolmente l'efficienza di rilevamento della temperatura. Con le nuove modifiche, SATO e Cadi forniscono la 'storia' della temperatura della sacca, con dati accurati e completi da un capo all'altro della catena di approvvigionamento.

Chip per la scansione delle impronte digitali

Alcuni ricercatori dell'[Università della California](#) hanno sviluppato un nuovo sensore miniaturizzato chip da utilizzare per la scansione delle impronte digitali in 3D che sfrutta la medesima tecnologia utilizzata dai sistemi a ultrasuoni per applicazioni medicali. Questa avanzata tecnologia per il rilevamento dell'impronte digitali rappresenta un significativo passo in avanti nel settore dell'identificazione biometrica per gli smart phone.



Shaping the future of healthcare & medical electronics

Healthcare devices are increasingly
connected to each other and the web

Low-power reliable connectivity for healthcare devices

Use a Murata module for proven RF excellence. Murata RF modules make it easy for you to build connectivity into most devices, even those where space is limited and power consumption needs to stay low. With BLE (Bluetooth® Low Energy) devices as small as 4.8 x 5.8 x 1.0mm, wireless communication has never been easier to design in.

To receive **free** copy of newest Murata brochure on the latest technologies for all healthcare and medical applications contact us on info@murata.eu

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

Iniziative europee per la nanomedicina

Ci sono idee, progetti e risorse che possono dare impulso alla nanomedicina europea e generare crescita economica e occupazione purché si sappiano sviluppare le tecnologie chiave e si colgano le occasioni che la European Technology Platform promuove

Lucio Pellizzari

La Commissione Europea ha attivato l'impegnativo Programma Quadro [Horizon 2020](#) che mira a promuovere fino al 2020 i progetti e le idee in grado di dare lustro al Vecchio Continente, finanziando con un budget complessivo di 70,2 miliardi di Euro gli investimenti che hanno possibilità di creare crescita economica e occupazione in Europa. A tal proposito ha individuato tre priorità che definisce Excellent Science, Industrial Leadership e Societal Challenges nelle quali si delineano numerosi ambiti di ricerca e sviluppo sulle tecnologie emergenti che possono migliorare la nostra vita. Gran parte riguardano le nanotecnologie che sono direttamente responsabili della nascita della nanomedicina ovvero di tutte le nuove metodologie di cura attuabili nella scala dimensionale attorno alla decina di nanometri che è solo da pochissimi anni osservabile e concretamente utilizzabile per realizzare nanosistemi con funzionalità medicali. La stessa prefazione del programma quadro sentenzia che oggi l'Europa è leader nella ricerca e sviluppo sulle tecnologie abilitanti fondamentali o Key Enabling Technologies (KET) ma non nella produzione di beni e servizi in grado di generare crescita e occupazione grazie alle KET che, si ricorda, sono le nanotecnologie, la micro/nanoelettronica, le biotecnologie, la fotonica, i materiali avanzati e le tecnologie di produzione avanzate. Per questo motivo è nata la [European Technology Platform for Nanomedicine \(ETPN\)](#) che intende favorire lo sviluppo delle nuove metodologie di diagnosi e cura basate su nanosistemi con dimensioni confrontabili con quelle delle molecole e perciò capaci di agire con maggior precisione e minori effetti collaterali.

L'ETPN guida i ricercatori a fruire nei confini europei dei finanziamenti per la nanomedicina disponibili nel piano Horizon 2020 favorendo in questo modo la trasformazione delle idee e dei progetti sulle KET in prodotti e terapie nanomedicali adottabili dalle organizzazioni sanitarie di tutto il mondo. Ciò significa che da oggi al 2020 la nanomedicina è considerata

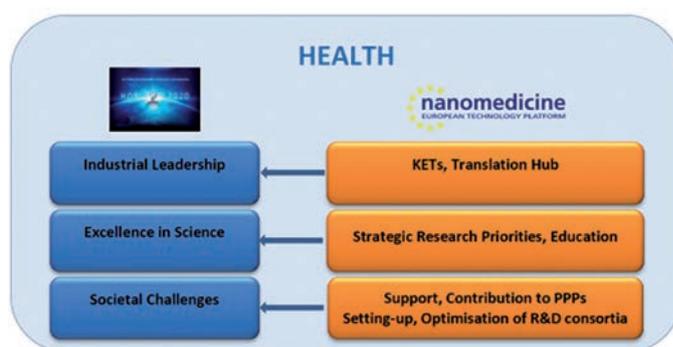


Fig. 1 – La nanomedicina è prioritaria per il programma quadro europeo Horizon 2020 che mira a promuovere e finanziare i progetti e le idee in grado di generare crescita economica e occupazione entro i confini del Vecchio Continente

strategica per far crescere l'economia europea e di conseguenza anche l'occupazione, ragion per cui l'ETPN ha individuato nel recente report "Contribution of Nanomedicine to Horizon 2020" alcuni ben precisi ambiti dove ciò può concretamente realizzarsi. Innanzi tutto, è indispensabile migliorare il dialogo e la gestibilità delle interazioni fra i laboratori accademici, i laboratori universitari e le organizzazioni governative che si occupano di sanità da tutti i punti di vista e cioè nella diagnostica, nelle terapie di cura e nella farmaceutica, in modo tale da creare un unico ambiente omnicomprensivo specificatamente orientato alla nanomedicina. Poi occorre creare un canale di fornitura PPP (Public&Private Partnership) che segua in parallelo i laboratori di ricerca e le piccole e medie imprese in modo tale da favorire l'industrializzazione e la commercializzazione dei nuovi progetti. In terzo luogo è indispensabile attivare delle infrastrutture comunitarie che possano indirizzare gli operatori europei a coordinarsi e perciò fornire loro consulenze

Tabella 1 – Priorità strategiche di ricerca sulla nanomedicina secondo l’European Technology Platform for Nanomedicine

Sfide	Terapeutica	Diagnostica & Visualizzazione	Medicina Rigenerativa
Malattie cardiovascolari	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivi terapeutici impiantabili (con modifiche superficiali nanometriche) Somministrazione mirata di farmaci 	<ul style="list-style-type: none"> Nanoparticelle per la teranostica (capaci di funzionalità sia diagnostiche sia terapeutiche) 	<ul style="list-style-type: none"> Materiali bioattivi intelligenti Mobilizzazione delle cellule staminali direttamente sulle lesioni
Malattie neurodegenerative	<ul style="list-style-type: none"> Nanodispositivi semi invasivi per somministrazione farmaci (ad es. per Parkinson) Formulazioni nanometriche per attraversare la barriera emato-encefalica 	<ul style="list-style-type: none"> Visualizzazione guidata con impianti avanzati di neurostimolatori 	<ul style="list-style-type: none"> Somministrazione di molecole attive a livello neuronale in punti specifici Biomateriali intelligenti per la rigenerazione del sistema nervoso centrale
Diabete	<ul style="list-style-type: none"> Monitoraggio e somministrazione dell’insulina con dispositivi nanometrici 	<ul style="list-style-type: none"> Incapsulamento e monitoraggio dei piccoli trapianti Imaging della distribuzione del grasso in tutto il corpo utilizzando le nanoparticelle Impianti non invasivi di monitoraggio continuo del glucosio 	<ul style="list-style-type: none"> Funzionalizzazione spaziale e nel tempo dei biomateriali 2D e 3D per il rilascio di fattori biochimici per i pancreas artificiali
Tumore	<ul style="list-style-type: none"> Formulazioni nanometriche di agenti per il rilevamento dei tumori Nanoparticelle riscaldabili a radiofrequenza per le terapie termiche Dispositivi impiantabili per la somministrazione localizzata dei farmaci Strumenti terapeutici per azioni curative a livello fisico Monitoraggio sull’efficacia delle terapie 	<ul style="list-style-type: none"> Nanoparticelle con funzioni di traccianti e agenti di contrasto per diagnosi (Magnetic Particle Imaging) Nanoparticelle composite per il monitoraggio delle terapie Endoscopi e cateteri a minima invasività per diagnostica e terapie Superfici nanostrutturate per biosensori 	<ul style="list-style-type: none"> Nanoparticelle funzionalizzate per l’attivazione mirata in vivo della produzione delle cellule staminali ematopoietiche
Infiammazioni	<ul style="list-style-type: none"> Nanomateriali per la rigenerazione ossea, l’artrite reumatoide e la malattia di Crohn Nanomateriali immuni dai batteri per impianti immuni da infezioni 	<ul style="list-style-type: none"> Imaging con nanoparticelle traccianti sui globuli bianchi 	<ul style="list-style-type: none"> Nanomateriali 3D per l’immobilizzazione locale delle cellule staminali sulle lesioni Materiali e superfici per impianti in grado di prevenire le infezioni

za, formazione e canali finanziari che li aiutino concretamente a portare avanti le loro idee. In quest’ambito può essere fondamentale un organismo di esperti in grado di valutare e selezionare preventivamente i progetti, in modo da verificare per ciascuno di essi quale sia il miglior modo di procedere sul mercato e quali strumenti finanziari siano più adatti. Questi suggerimenti possono secondo l’ETPN far crescere la nanomedicina in accordo allo spirito dell’iniziativa Horizon 2020 e portare così alla nascita di nuovi posti di lavoro.

Nel suo ruolo di KET la nanotecnologia può spingere la nanomedicina ad avere un impatto determinante nei tre ambiti fondamentali delle Terapie, della Diagnostica e della Medicina Rigenerativa. Nel report sono precisate le Strategic Research Priorities che possono beneficiare dei progressi della nanomedicina e si evince dalla tabella 1 il ruolo basilare che rivestono le nanostrutture nelle applicazioni medicali di prossima generazione.

L’ingegneria dei tessuti (Tissue Engineering) è solo un esempio di nuova branca applicativa nata proprio nell’ambito dei progetti promossi dal programma quadro Horizon 2020 e mira a sviluppare nanosistemi impiantabili nei tessuti organici per dotarli di funzionalità intelligenti come autorigenerarsi in

caso di lesioni parziali, effettuare monitoraggi diagnostici periodici oppure somministrare localmente i fattori di crescita che possono favorire la ricostruzione dei tessuti. A tal proposito sono da tempo in corso ricerche volte a sviluppare pellicole di biomateriali che possano innestarsi chirurgicamente laddove sia impossibile confidare sulla rigenerazione spontanea o forzata dei tessuti. L’immunità batteriologica che hanno alcune nanoparticelle diventa non solo determinante ma preziosa per riportare gli organi lesionati a un funzionamento minimo ottimale. Invero, una delle più importanti novità introdotte dalle nanotecnologie consta proprio nella multifunzionalità dei nanomateriali che però esprimono solo quando s’impara a sfruttare la straordinaria versatilità delle loro interazioni su scala nanometrica. Secondo l’ETPN sono le piccole e medie imprese europee a saperlo fare meglio ma per far ciò occorrono ripetuti cicli di sviluppo e test che servono a migliorare la robustezza dei nanosistemi e la ripetibilità e la redditività dei processi industriali per la loro fabbricazione in volumi. È qui che entra in gioco l’utilità di un adeguato supporto europeo che possa supervisionare i progetti e indirizzarli a un finanziamento personalizzato in grado di portarli a conseguire risultati competitivi.

Fibre ottiche per applicazioni medicali

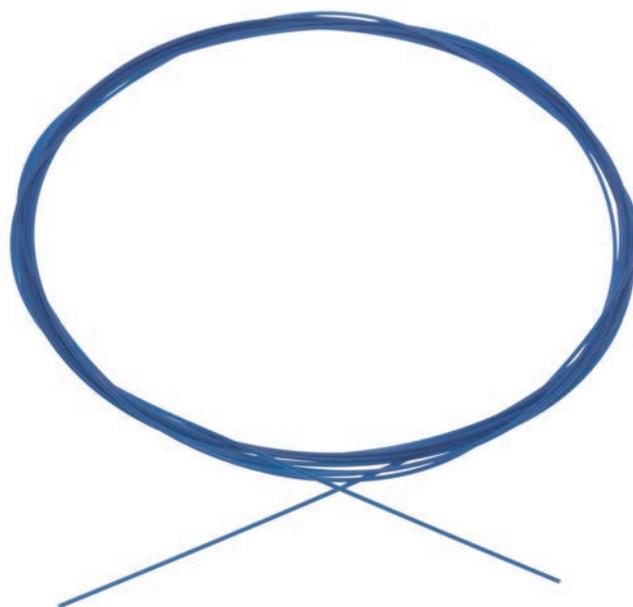
Nelle procedure medicali, l'energia laser viene trasmessa tramite un gruppo di fibre ottiche. L'uso delle fibre ottiche rappresenta un vantaggio per i pazienti e i chirurghi e riduce le spese mediche

Joe Zhou
John H. Shannon
James P. Clarkin
Molex

I laser ad alta potenza, come quelli a Nd:YAG, diodi e Ho:YAG, sono ampiamente utilizzati per la termoterapia, in cui i tumori benigni o maligni vengono vaporizzati e quindi rimossi. Mentre sia il tipo di sorgente laser sia le condizioni di attivazione del laser hanno effetto sulle prestazioni di potenza di un gruppo a fibre ottiche, altri aspetti critici sono la corretta progettazione delle fibre, la terminazione delle fibre e la preparazione della superficie terminale. In questo articolo saranno analizzate le diverse tecniche per contribuire a migliorare i processi di progettazione e sviluppo.

Le procedure medicali che utilizzano laser ad alta potenza per modificare o vaporizzare tessuti corporei sono di uso sempre più comune. Alcuni esempi di queste sono la iperplasia prostatica benigna [Benign Prostatic Hyperplasia (BHP)] [chirurgia ampliata della prostata], la laser litotrissia [frantumazione di formazioni calcaree], la terapia laser endovenosa [trattamento delle vene varicose] l'angioplastica laser [allargamento di arterie coronarie bloccate o con lume ristretto]. Meno comuni sono la trabeculectomia laser [chirurgia dell'occhio], la rivascolarizzazione transmiocardica laser [laser revascularisation (TMR)] [trattamento di patologie cardiache non operabili] e la chirurgia dentale/orale.

Nelle procedure medicali, l'energia laser viene trasmessa tramite un gruppo di fibre ottiche. L'uso delle fibre ottiche rappresenta un vantaggio per i pazienti e i chirurghi e riduce le spese mediche. Poiché la fibra è sottile e flessibile, essa può essere facilmente e strettamente piegata. Pertanto, l'inserimento di una fibra nel corpo richiede solo una piccola incisione o taglio e l'energia



può essere concentrata sul bersaglio senza danneggiare il tessuto circostante. Durante l'operazione il sanguinamento è ridotto grazie alle piccole dimensioni dell'incisione e alle caratteristiche di coagulazione di alcuni laser. Pertanto, le procedure mediche che fanno uso di fibre ottiche risultano minimamente invasive e di conseguenza comportano per i pazienti esperienze meno traumatiche. Il paziente recupera più rapidamente, può essere sottoposto a trattamento durante una visita ambulatoriale o richiedere solo un ricovero di breve durata, con conseguente riduzione dei costi per la struttura medica.

Tipici laser utilizzati in queste procedure medicali sono i laser Nd:YAG (1064 nm), i laser a doppia frequenza Nd:YAG (532 nm), i laser a diodi (800 nm~ 850 nm ~ 980 nm) e i laser Ho:YAG (2,1 µm). Per questi laser comuni, le fibre ottiche multimodali a salto d'indice con anima in silicio puro possono rappresentare una buona soluzione per la trasmissione dell'energia del laser, dal

momento che trasmettono bene la luce nel campo del visibile e a lunghezze IR fino a 2,1 μm . Tuttavia, questo tipo di fibra non si adatta bene a tutti i tipi di laser.

Il laser a CO₂ (10,6 μm) ed Er:YAG (2,9 μm) si stanno affermando in campo medicale, ma le fibre ottiche con anima in silicio di tipo tradizionale non funzionano molto bene a causa dell'elevata attenuazione. In sostituzione, è possibile utilizzare le guide d'onda cave a base silicio ottimizzate per tali lunghezze d'onda. Per i laser a eccimeri, che emettono luce UV a 308 nm, le fibre ottiche richiedono una lavorazione o trattamento speciale per garantire una trasmissione buona e stabile. Per i diversi tipi di laser e le specifiche applicazioni è pertanto importante scegliere la fibra giusta.

Fibra ottica

Le fibre ottiche multimodali a salto d'indice con anima in silicio puro hanno diversi vantaggi sulle semplici fibre per telecomunicazioni.

Innanzitutto, la fibra è in grado di gestire potenze elevate. Il grande diametro dell'anima, spesso >0,1 mm, consente alla fibra di trasmettere una quantità maggiore di luce. L'elevata apertura numerica (NA) dà alla fibra un più ampio angolo di acquisizione di luce consentendo in tal modo ad una maggiore quantità di luce di essere convogliata nella fibra. L'elevato rapporto anima-rivestimento consente alla fibra di trasmettere la massima potenza luminosa a parità di diametro dell'anima, conservando la stessa flessibilità. Inoltre, la fibra è in grado di trasmettere una maggiore potenza laser poiché il materiale a base di silicio puro ha una temperatura di fusione e una soglia di danneggiamento più elevate rispetto al silicio drogato.

Un secondo vantaggio è rappresentato dal costo, grazie alla quantità minima di materiali droganti utilizzati in una fibra con anima di silicio puro. Inoltre, la fibra possiede una resistenza meccanica e una flessibilità maggio-

ri. Le fibre vengono collaudate in linea fino a 150 kpsi e possiedono un ridotto raggio di curvatura possiedono un ridotto raggio di curvatura. Tra gli altri vantaggi vi sono la facilità di terminazione e la possibilità di sterilizzare le fibre utilizzando metodi standard tra cui autoclave ed ETO.



Fig. 1 - Struttura delle fibre HPCF a guaina singola



Fig. 2 - Struttura delle fibre HPCF a doppia guaina

La fibra di silicio con guaina in poliimmide indurito e rivestimento o buffer in silicone è comune nelle applicazioni medicali. Il poliimmide funziona a temperature fino a 400°C. Dal momento che questo rivestimento è tenace e sottile, la fibra rivestita in poliimmide rappresenta un'ottima scelta per i fasci e spesso non richiede, nella pratica, buffer o guaine supplementari.

Come materiale per la guaina, è possibile utilizzare un polimero ottico con un indice di rifrazione inferiore a quello del silicio, questo aumenta la resistenza meccanica della fibra, oltre a facilitare un rapido sezionamento e una facile terminazione in opera.

Il silicone ha una temperatura nominale elevata, fino a 200 °C. Materiale

a base di gomma, il silicone rappresenta una soluzione eccellente per le applicazioni che richiedono perdite minime in micro-pieghe. I rivestimenti secondari vengono normalmente estrusi sulla fibra per aumentare la protezione meccanica dell'insieme. Materiali di uso comune sono Tefzel, nylon e Teflon. Come fluoropolimeri, Tefzel e Teflon sono chimicamente inerti, mentre il nylon viene spesso impiegato nei casi in cui la guaina debba essere incollata al connettore.

Le fibre con guaina in polimero indurito [Hard Polymer Clad Fibre (HPCF)] è molto utilizzata nelle applicazioni medicali. Dal punto di vista della configurazione della fibra, vi sono HPCF a singola guaina e HPCF a doppia guaina. Alcuni esempi di HPCF a singola e a doppia guaina sono riportati nelle figure 1 e 2, mentre gli esempi di configurazione sono riportati nelle tabelle 1 e 2.

Tabella 1 – Esempi di fibre con guaina singola

Diametro anima di silicio (µm)	Guaina in polimero indurito (µm)	Diametro buffer Tefzel (µm)	Livello prova (kpsi)
200	230	500	150
300	330	650	150
600	630	1040	75
1000	1035	1040	125

*Fibre con altre dimensioni e configurazioni sono disponibili presso Polymicro Technology, LLC

Sono inoltre disponibili dimensioni e configurazioni personalizzate.

La guaina doppia differisce da quella singola per la presenza in quella doppia di uno strato extra sottile di vetro al silicio drogato con fluoro posto tra l'anima in silicio puro e il rivestimento esterno in polimero indurito. Il rivestimento supplementare in polimero indurito nelle HPCF a doppia guaina agisce come guaina secondaria in modo che altra luce possa essere guidata nel rivestimento di silicio.

Le HPCF a doppia guaina possiedono una soglia al danneggiamento di potenza superiore e coprono una più ampia gamma di lunghezze d'onda, fino a 2,1 µm nell'infrarosso. Tuttavia, la doppia guaina ha un NA inferiore (0,22 NA contro 0,37 o 0,48 NA della guaina singola) e un costo leggermente superiore a quello della guaina singola. Per le applicazioni, in genere, prima di passare all'impiego delle fibre a guaina doppia si consiglia di prendere in esame quelle a guaina singola.

Gruppo fibre ottiche

I gruppi a fibre ottiche che trasmettono luce laser consistono in una fibra con due estremità appositamente preparate, la terminazione prossimale e quella distale. Rispetto ai sistemi di connettori standard ST e FC, SMA è la soluzione più popolare.

Il connettore SMA, con alcune varianti personalizzate, s'interfaccia col laser medico all'estremità prossimale di un assieme. Ad esempio, nel connettore è possibile integrare un dispositivo meccanico o elettronico di interblocco per l'uso autorizzato dei laser medici e la sicurezza degli occhi. L'estremità distale di una fi-

bra ottica è semplicemente sezionata, lucidata o anche scolpita per generare un fascio di luce emittente per specifiche applicazioni. Esempi di ciò sono le estremità scolpite a fascio laterale contenute in involucri di vetro di protezione, le estremità a lente sferica e i diffusori. Un'estremità a fascio laterale emette luce con un'angolazione prossima ai 90 gradi dall'estremità della fibra e trova applicazione, ad esempio,

in BPH in cui l'energia laser dissolve il tessuto della prostata che si trova a fianco della fibra. Le estremità a diffusore sono ampiamente utilizzate nella terapia fotodinamica del cancro in cui la potenza ottica viene guidata attraverso la fibra e illumina uniformemente il tessuto tumorale.

Tra le opzioni per la preparazione dell'estremità di una fibra vi sono il sezionamento, la lucidatura meccanica e la lucidatura termica laser. Se effettuato correttamente, il sezionamento può fornire una superficie a specchio con una scheggiatura minima dei bordi, anche se la superficie risulta meno piana di una lucidata. Il sezionamento è economico e particolarmente adatto per la terminazione in opera.

La lucidatura meccanica in fango fino a 0,3 µm è un processo tipico che produce una superficie piana che può essere angolata. Il processo di lucidatura può essere automatizzato in massa e, di conseguenza, portare ad una riduzione dei costi in caso di produzione di massa. La lucidatura laser è una tecnologia avanzata che crea superfici di estremità piane come nuove in grado di sopportare potenze elevate in ingresso. Viene spesso utilizzato insieme alle guaine in vetro nelle terminazioni per alta potenza. Tuttavia, questa tecnologia non è adatta per la lavorazione in massa ed è più costosa.

Gestione della potenza

I progettisti di sistemi laser per uso medico spesso si chiedono quale livello di potenza una fibra o un gruppo di fibre sia in grado di gestire. La risposta dipende dalla pratica, da molteplici aspetti. Alcuni di questi ri-

Tabella 2 – Esempi di fibre con doppia guaina

Diametro anima Tefzel (µm)	Diametro guaina silicio principale (µm)	Diametro guaina polimero indurito (µm)	Diametro buffer Tefzel (µm)	Livello prova (kpsi)
200	240	260	375	150
365	400	430	730	150
550	600	630	1040	100

*Fibre con altre dimensioni e configurazioni sono disponibili presso Polymicro Technology, LLC

guardano il gruppo e le fibre utilizzate in un assieme. Tra questi vi sono la geometria della fibra, il materiale dell'anima e quello della guaina, il tipo di fibra (a singola guaina, a doppia guaina e così via), la terminazione delle fibre, la qualità della superficie, la contaminazione della superficie di estremità, i parametri.

In genere, le HPCF a doppia guaina sono in grado di gestire una potenza maggiore di quelle a guaina singola. Una terminazione ad alta potenza basata su lucidatura laser offre prestazioni migliori in termini di potenza gestibile.

Le prestazioni di potenza di un gruppo dipendono anche dal tipo di sorgente laser e dai parametri dell'accoppiamento laser-fibra (lunghezza d'onda, onda continua, pulsata, energia impulsiva, ripetizione) e dalle condizioni di attivazione del laser (NA, allineamento, stabilità, omogeneità del fascio laser).

In generale, la soglia di danno indotto dalla luce delle fibre in silicio puro è di circa 1 GW/cm per laser pulsato e di circa 2 MW/cm² per laser a onda continua a 1064 nm.

Per raggiungere questi livelli di potenza, occorre prestare particolare attenzione all'accoppiamento della luce dentro e fuori la fibra. Ad esempio, vi sono applicazioni in cui oltre 30W di potenza laser continua a 532 nm vengono trasmessi in HPCF a guaina singola

(diametro dell'anima 0,3 mm), oltre 80W di potenza laser pulsata a 1064 nm e oltre 50W di potenza laser pulsata a 2,1 µm in HPCF a doppia guaina (diametro dell'anima 0,55 mm).

Inoltre, è noto che oltre 2000W di potenza a onda continua Nd:YAG a 1064 nm sono stati trasmessi lungo una fibra HPCF a doppia guaina, ma questo è avvenuto per applicazioni di trattamento materiali in campo industriale per il taglio o la saldatura di metalli.

In definitiva, per migliorare le probabilità di successo del progetto, i progettisti di prodotti medicali devono collaborare a stretto contatto con i fornitori di fibre esperti già nelle prime fasi di sviluppo del prodotto.

Lavorando insieme già dalle prime fasi, il fornitore delle fibre e lo sviluppatore del sistema medicale possono arrivare a comprendere a fondo i reciproci requisiti prima di avviare lo sviluppo di un progetto su grande scala.

Questo non solo abbrevia il ciclo di sviluppo di un progetto, ma è probabile che faccia anche risparmiare tempo e denaro quando il progetto passerà alla fase di produzione.

Riferimenti

1. *Guide d'onda cave in silicio sono disponibili da Polymicro Technologies*



Distance Measuring Sensors



Dust Sensors

SENSORS



Gesture Sensors



Solid State Relays

I sensori di prossimità, rilevamento gesti, polvere e distanza prodotti da Sharp conferiscono a dispositivi mobile, elettronici, elettrodomestici e molto altro ancora una dimensione completamente nuova. Le soluzioni Sharp sono ideali per implementare le funzionalità di purificatori d'aria, sistemi di condizionamento d'aria, apparecchiature igienico-sanitarie, PC laptop e sistemi

robotizzati. Agli utenti di telefonia cellulare, inoltre, offrono il vantaggio di svolgere operazioni senza input grazie all'integrazione del primo sensore al mondo in grado di rilevare gesti, illuminazione ambientale e prossimità prodotto da Sharp. Per informazioni aggiornate sul nostro innovativo portfolio di sensori, è possibile contattare Sharp Devices Europe all'indirizzo sharpsde@sharp.eu

Elettronica medicale alla portata di tutti

I prodotti elettronici di consumo stanno conquistando le applicazioni medicali perché offrono elevati standard di qualità a costi competitivi e con una semplicità d'utilizzo alla portata di tutti

Massimo Fiorini

Sono ormai numerosi i prodotti elettronici medicali che uniscono l'efficacia diagnostica al basso costo e alla semplicità d'uso, doti che ne fanno degli utili accessori non solo per chi ci tiene alla propria salute ma anche per gli sportivi e gli amanti del fitness. Molte buone idee sono seguite dall'[Health Tech Weekly](#) di Jamie Davis, particolarmente attento alle novità elettroniche medicali.

L'attenzione sul diabete

Nel mondo ci sono oltre 340 milioni di diabetici che devono controllare ogni giorno il proprio livello di glucosio e se necessario ricorrere alle apposite iniezioni quotidiane di insulina. [Vigilant](#) ha messo a punto il Bee Diabetes Tracker premiato al [CES](#) come Innovation Biotech Awards Honoree, perché consente di registrare il livello del glucosio nel sangue e la quantità di insulina iniettata insieme all'orario dell'iniezione.

Questi dati sono inviati a uno smartphone iOS o Android via Bluetooth e immagazzinati in un logbook che viene continuamente controllato, in modo tale da avvisare la persona quando si avvicina un nuovo momento critico che richiede attenzione. Bee ha la forma di un cappuccio per penna perché si monta direttamente su tutte le penne per le iniezioni di insulina attualmente in commercio ed è semplicissimo da usare, dato che basta girare una rotellina e schiacciare un bottone.

Nuova è la penna per le iniezioni di insulina KiCoPen, realizzata dagli inglesi di [Cambridge Consultants](#) e dotata di un Asic che invia automaticamente a uno smartphone le informazioni su ogni iniezione, non appena viene effettuata. Nella penna non c'è alcuna batteria ma un dispositivo di energy harvesting che fornisce l'energia necessaria



Fig. 1 – Vigilant Bee Diabetes Tracker premiato al CES consente di monitorare il livello del glucosio e avvisa quando si avvicina un momento critico

alla trasmissione dal semplice movimento che si fa per togliere il cappuccio della penna. [Dexcom](#) ha realizzato un apparecchio per il monitoraggio continuo del glucosio (o Continuous Glucose Monitoring) composto da un sensore affiancato da un trasmettitore e racchiuso in una piccola capsula indossabile e poi da un ricevitore che somiglia molto a un lettore musicale e consente di visualizzare sul display le informazioni raccolte dal sensore. Dexcom G4 Platinum è fornito in una versione per adulti e anche in una versione adatta ai bambini persino di 2 anni di età e rileva all'incirca ogni 5 minuti il livello del glucosio, indicandone il valore istantaneo e l'andamento tendenziale, che può essere immediatamente correlato allo stato della persona. Per esempio, se ne vede alzare il livello quando si mangia qualcosa di dolce e, invece, abbassarsi durante le attività sportive e ciò consente di migliorare lo stile di vita per diminuire i fastidi del diabete. La capsula è semplicissima da applicare e si collega automaticamente al ricevitore.



Fig. 2 – Nella KiCoPen di Cambridge Consultants c'è un Asic che invia automaticamente a uno smartphone le informazioni sulle iniezioni d'insulina effettuate

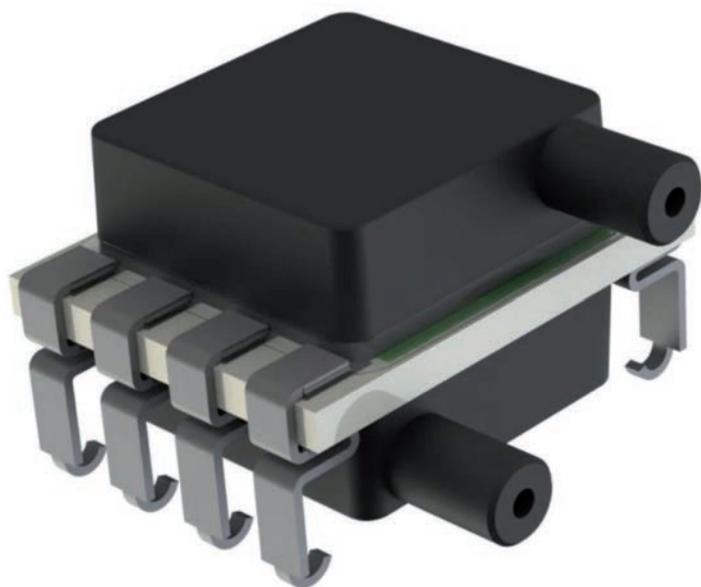


Fig. 4 – Merit Sensor ha realizzato i sensori LP installabili in capsule usa e getta per la misura della pressione sanguinea con precisione da 10 a 69 mbar

Flusso e pressione sotto controllo

Merit Sensor fa parte del gruppo Merit Medical Systems dal 1987 sviluppa e produce dispositivi medicali usa e getta per la diagnosi e il monitoraggio dei parametri sanitari. Recentemente ha introdotto un sensore di pressione a elevata precisione, specifico per la misura della pressione sanguinea con risoluzione di 10 millibar che corrispondono a 1 kPa e a 0,15 psi. La famiglia dei sensori LP Series è fornita in package da 8 pin a montaggio superficiale e sfrutta l'effetto piezoresistivo realizzato con tecnologie di fabbricazione Mems per misurare la pressione nel range da 10 a 69 mbar o da 1 a 6,9 kPa o anche da 0,15 a 1 psi nel range termico operativo che va da -40 a +85 °C. Il chip



Fig. 3 – Il sistema di monitoraggio continuo del glucosio Dexcom G4 Platinum può essere utilizzato anche dai bambini di due anni

è facilmente impiantabile in capsule che possono essere installate sottocute e altrettanto facilmente rimosse.

Qloudlab è una start-up della Scuola Politecnica Federale di Losanna (EPFL) e ha realizzato una tecnica per monitorare il flusso sanguigno, che è di fondamentale importanza per chi è soggetto alle malattie veneree che creano coaguli del sangue che possono causare infarti e ictus, nonché per chi ricorre alle terapie di anticoagulanti che fluidificano il sangue ma necessitano di continui controlli ambulatoriali per prevenire gli effetti cardiovascolari collaterali che possono causare. In pratica, si tratta di una piastrina micrometrica direttamente collegabile allo smartphone, sopra la quale basta appoggiare un dito e in pochi secondi compare sul display un'analisi sulla fluidità del sangue che consente di verificare la probabilità di formazione dei coaguli. Sensirion ha aggiunto al suo ampio

portafoglio di prodotti per le misure mediche su sostanze liquide e gassose il nuovo sensore di flusso liquido usa e getta LD20-2000T, caratterizzato da una struttura duale dove la sonda e il sensore di misura possono semplicemente essere agganciati e/o distaccati ogni volta sia necessario, in modo tale da poter riutilizzare le due parti e contenere i costi. Il dispositivo è grande appena 7,4 mm² e grazie alla tecnologia CMOSens consente di misurare il flusso di erogazione dei cateteri nel range che va 0 a 5 ml/min con risoluzione di 0,1 nl/min e con un tempo di risposta di 40 ms.

Diagnosi complete a portata di dito

Bewell Connect fa parte del gruppo francese **Visiomed**, specializzato nell'elettronica medica. Recentemente ha presentato alcune novità che semplificano la diagnosi medica e la rendono effettuabile con precisione e affi-



Fig. 7 - MyCoach e MyThermo, che Bewell Connect propone per il monitoraggio dei parametri sanitari nelle attività sportive e per la misura senza contatto della temperatura



Fig. 8 - MightySat di Masimo consente di monitorare le pulsazioni cardiache, la saturazione e la concentrazione dell'ossigeno nel sangue e il loro andamento nel tempo



Fig. 5 - La tecnologia ideata dalla start-up della EPFL Qloudlab per la misura del flusso sanguigno su chi è soggetto a malattie veneree o chi ricorre a terapie anticoagulanti



Fig. 6 - La tecnologia CMOSens caratterizza il sensore di flusso liquido usa e getta Sensirion LD20-2000T con range di misura da 0 a 5 ml/min e risoluzione di 0,1 nl/min

dabilità anche in casa propria. Il termometro senza contatto MyThermo è pensato soprattutto per misurare la temperatura dei bambini e il polsino MyTensio consente di misurare comodamente la pressione sanguigna, mentre MyOxy permette di determinare e monitorare senza contatto la frequenza cardiaca e la quantità di ossigeno nel sangue, semplicemente infilandovi dentro un dito. Nuovi sono anche altri innovativi prodotti come il polsino MyCoach per la misura dei parametri essenziali durante le attività sportive e il collare MyCompanion, che si può indossare al cane per sapere sempre dov'è. Questi prodotti sono di semplicissimo utilizzo e tutti collegabili a uno smartphone dove leggere i dati raccolti.

Masimo ha presentato al CES il suo nuovo MightySat per la misura delle pulsazioni del cuore (PR, Pulse Rate), della saturazione dell'ossigeno nel sangue (SpO₂), dell'indice di perfusione (PI, Perfusion Index) ossia della concentrazione dell'ossigeno, nonché del Pleth Variability Index (PVI), che indica la variazione tendenziale del PI, ossia il suo andamento nel tempo. Queste misure possono essere effettuate con precisione tipica delle analisi ospedaliere semplicemente introducendo un dito dentro MightySat. Il dispositivo incorpora un trasmettitore Bluetooth che comunica immediatamente i dati raccolti a uno smartphone iOS o Android, dove possono essere visualizzati con un'apposita App.

Interfacciamento di sensori medicali con system-in-package semi-personalizzabili

Struix, che significa impilato in latino, è un nuovo concetto di prodotto che abbina un ASIC personalizzato e un microcontrollore standard per varie applicazioni in un singolo sistema miniaturizzato

Jakob Nielsen
Senior manager
Consumer Health Product Line
[ON Semiconductor](#)

Il mercato dell'elettronica medicale è molto vasto e include dispositivi impiegati per il monitoraggio e le cure sia in strutture sanitarie, sia in ambito domestico. Questi dispositivi comprendono apparecchi acustici per persone con problemi di udito, monitor di attività fisica utilizzati nei programmi di riduzione del peso da persone che soffrono di obesità, monitor di medicinali necessari per pazienti con trattamenti in corso e cerotti per il rilascio transcutaneo di farmaci in terapie del dolore. Sebbene i dispositivi portatili di impiego clinico svolgano un ruolo importante, l'industria medicale si sta attualmente muovendo verso soluzioni sanitarie fruibili in ambito domestico. Questo settore si sta espandendo con un tasso di crescita annuo superiore al 9% (Databeans, 2014). Dato che la generazione del "baby boom" sta invecchiando e richiede sempre più cure mediche, l'industria si affida sempre di più a misure alternative per trattare i pazienti. Questa tendenza, insieme a un crescente interesse per il benessere e uno stile di vita salutare, richiedono soluzioni sempre più portatili ed economiche. Grazie a soluzioni portatili alternative a installazioni fisse presso ospedali e cliniche, i pazienti possono essere monitorati e trattati senza la scomodità di dover essere visitati frequentemente da un medico. Ciò migliora significativamente la qualità della vita dei pazienti in cura e ottimizza i costi gravanti sulle società assicurative e sulle strutture sanitarie.

Caratteristiche delle soluzioni integrate per dispositivi medicali indossabili

ON Semiconductor concentra i suoi sforzi di ricerca e sviluppo all'interno di quattro categorie sanitarie chiave: salute dell'udito, monitoraggio del paziente, fitness e terapie (ad esempio terapia



del dolore). Tutte queste linee sono caratterizzate dalla necessità di dispositivi compatti, indossabili e alimentati a batterie, che includano due o tre delle seguenti caratteristiche tecnologiche chiave:

- Misura di segnali estremamente piccoli
- Elaborazione dei segnali e controllo
- Interoperabilità

La capacità di misurare segnali estremamente piccoli nasce per acquisire segnali fisiologici di piccola intensità generati da sensori posizionati esternamente sulla pelle e da sensori minimamente invasivi che trapassano la cute. Un esempio di sensore extra-cutaneo è l'elettrodo per l'elettrocardiogramma (ECG). Tali elettrodi catturano piccole variazioni di segnali sulla pelle che sono causate dalla depolarizzazione dei muscoli cardiaci durante ogni battito. Analogamente, un esempio di sensore minimamente invasivo è quello per il monitoraggio continuo del glucosio (CGM), che impiega un sensore che penetra delicatamente attraverso la cute e misura il livello di glucosio nel fluido interstiziale.

Equilibrio tra prestazioni e ingombro

La maggior parte delle aziende di semiconduttori affronta le richieste di interfacciamento con i sensori fornendo componenti discreti separati, come amplificatori, convertitori A/D, integrati di gestione della potenza, oppure offrendo soluzioni system-on-chip (SoC) a elevato livello di integrazione che includono microcontrollori combinati con circuiti analogici di base e di gestione

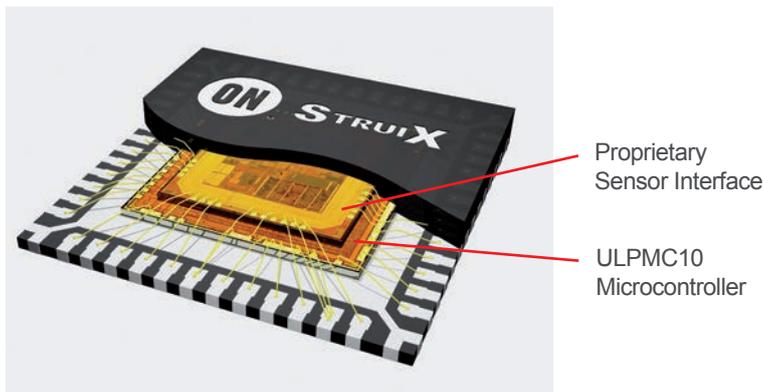


Fig. 1 – Esempio di chip impilati con la tecnologia Struix

della potenza. Al fine di ottimizzare sia le dimensioni sia le prestazioni dell'applicazione finale, nessuna di queste soluzioni è ideale per l'industria medica. I produttori di dispositivi medici spesso impiegano anni nello sviluppo e nel raffinamento dei loro sensori al fine di acquisire i segnali fisiologici chiave di intensità sempre minore, perseguendo al contempo la riduzione dei costi globali e l'adozione da parte di un crescente numero di clienti. Normalmente le soluzioni a componenti discreti possono essere progettate per convertire i segnali misurati in tensioni o correnti adatti a essere campionate. Tuttavia, sono spesso costose in termini di spazio richiesto sul circuito stampato, con un impatto diretto sulle dimensioni del dispositivo finale. Un fattore chiave per la diffusione della tecnologia indossabile è la riduzione dell'ingombro e l'ottimizzazione del confort per l'utente, che ne rendono difficile la realizzazione pratica a componenti discreti. Inoltre, le soluzioni a discreti possono soffrire di maggiore dispersione delle prestazioni dovute alle tolleranze dei singoli componenti. Variazioni delle correnti di polarizzazione, del range dinamico e delle correnti di perdita possono avere un impatto negativo sulle prestazioni del dispositivo.

Le soluzioni system-on-chip sono tipicamente più compatte e garantiscono un'integrazione migliore dei circuiti analogici e dei microcontrollori rispetto alle soluzioni a discreti. Tuttavia, i progettisti di questi sistemi sono spesso limitati nelle prestazioni analogiche raggiungibili, a causa dei vincoli imposti dai processi di fabbricazione di questi sistemi. Tali processi sono spesso guidati dal desiderio di raggiungere elevatissimi livelli di integrazione dei componenti digitali (come ad esempio più memoria e più funzioni digitali per millimetro quadrato). Di conseguenza, vengono introdotti dei compromessi sulla corrente di perdita e sul rumore nella sezione analogica del sistema, che non sono accettabili per dispositivi medici dalle prestazioni ottimali.

Soluzioni di ON Semiconductor per dispositivi medici indossabili

Nell'autunno del 2014, On Semiconductor ha lanciato Struix, un nuovo concetto di prodotto. Struix, che significa impilato in latino, combina un ASIC personalizzato e un microcontrollo-

re standard per varie applicazioni in un singolo sistema miniaturizzato. Questo approccio offre ai produttori di dispositivi medici il meglio di entrambi i mondi: l'abilità di affrontare le specifiche stringenti di interfacce proprietarie dei sensori con un chip personalizzato, riducendo al contempo i rischi e i costi associati alla progettazione, grazie all'impiego di componenti di elaborazione standard. La figura 1 mostra la struttura di un tipico componente basato su Struix.

In figura 1 il chip superiore è un esempio di interfaccia proprietaria per sensori, mentre il chip inferiore è un microcontrollore standard basato su ARM Cortex-M3 (ULPMC10). Questo microcontrollore è progettato specificatamente per applicazioni a bassa potenza ed è

compatibile con l'impilaggio dei chip. In questo esempio i due chip sono impilati un package QFN 6 mm x 6 mm, ma altre opzioni di packaging sono disponibili. La realizzazione di un prodotto Struix inizia dallo sviluppo di un'interfaccia dedicata per i sensori. Questo processo di progettazione beneficia del patrimonio di proprietà intellettuale di ON Semiconductor nell'ambito di applicazioni a bassa potenza, condizionamento del segnale a basso rumore, amplificazione e conversione. Alcuni esempi dei blocchi funzionali disponibili includono convertitori a 24 bit operanti con meno di 2,4 pJ per livello di conversione e amplificatori differenziali a basso rumore che assorbono solo decine di microampere. Il flusso di sviluppo di un'interfaccia dedicata per i sensori nasce dalle specifiche del particolare sensore del cliente e prosegue con la progettazione, l'implementazione, il test e la qualifica. In parallelo a queste fasi, il team di sviluppo dell'applicazione del cliente è in grado di sviluppare il codice sul microcontrollore ULPMC10, necessario per l'applicazione finale. ON Semiconductor offre una piccola scheda di sviluppo che è adatta a operare da sola o collegata a un prototipo dell'interfaccia del sensore appena disponibile. Ciò consente al cliente di valutare le prestazioni di un'applicazione finale prima della fase finale di produzione. La maggior parte dei dispositivi medici funziona in modalità periodica (cioè il sistema passa la maggior parte del tempo di fase di sleep rispetto alla fase attiva). Il microcontrollore ULPMC10 si adatta a questa modalità operativa offrendo una corrente in fase di sleep estremamente bassa (solo 200 nA) con un circuito di real-time clock sempre attivo. Nella fase attiva il microcontrollore consuma meno di 200 μ A/MHz a pieno carico del processore ARM Cortex-M3 ed eseguendo il codice direttamente dalla memoria flash a bordo del componente. In questo modo è possibile estendere la durata della batteria consentendo, insieme all'uso di batterie più piccole, la realizzazione di dispositivi medici più compatti e quindi dalla maggiori potenzialità.

Maggiori informazioni sull'approccio Struix di ON Semiconductor sono disponibili su:

www.onsemi.com

Connettività Bluetooth Low Energy (BLE) per sistemi embedded

[Mouser Electronics](#) ha annunciato la disponibilità del modulo CY5671 PPRoC BLE da Cypress Semiconductor. Questo modulo consente ai progettisti di aggiungere la connettività Bluetooth Low Energy (BLE) a qualsiasi sistema embedded. Il requisito di bassa potenza e ingombro di CY5671 lo rende ideale per applicazioni mediche, home entertainment e di calcolo. CY5671 PPRoC BLE è basato su un processore ARM Cortex-M0 single-chip, che integra connettività bluetooth e la tecnologia CapSense di Cypress per touch-sensing. Ulteriori moduli a disposizione sono un convertitore analogico-digitale (ADC) 12-bit, quattro timer/contatore/PWM (TCPWM) a 16 bit e due blocchi di comunicazione seriale configurabili come I2C, SPI o UART. Il modulo CY5671 è qualificato per le specifiche Bluetooth 4.1 e può essere usato in standalone con un programmatore esterno CY8CKIT-002 MiniProg3 o inserito nel kit di design CY8CKIT-042-BLE Bluetooth Low Energy Pioneer con l'IDE Cypress PSoC Creator.



Alimentatore medicale 30W esterno

[Powerbox](#) ha presentato la serie EXM30 di adattatori 30W wall plug che, con un range di ingresso di 85-264 VAC (riduzione di potenza sotto 100 VAC) e l'uscita di 12, 15 o 24 VDC, copre un'ampia gamma di applicazioni.

Il circuito in flyback topology è alloggiato in un contenitore dal design compatto con prese AC intercambiabili, isolamento in classe II e grado di protezione IP 21. Sebbene indicato come unità 30W, offre una potenza nominale di 36W e ha una potenza di picco di 45W (molto maggiore per periodi molto brevi). Costruito con protezione termica, aggiunge al suo valore sia aspettative di vita sia affidabilità operativa. Il basso consumo senza carico inferiore a 0,2W è un ulteriore contributo alla riduzione dei consumi energetici e riduzione dello stress nel corso del tempo.



Kit di sviluppo Bluetooth

Sono disponibili da [Digi-Key](#) i kit di sviluppo SmartBond Basic e Pro realizzati da Dialog Semiconductor. Si tratta di kit per accelerare lo sviluppo di device Bluetooth di piccole dimensioni e caratterizzati da bassi consumi. I kit si basano sui SoC DA14580 e DA14581 di Dialog che combinano la sezione radio Bluetooth Low Power con un processore ARM Cortex M0 e un sistema di gestione intelligente dell'alimentazione. Le risorse del processore sono accessibili tramite 32 GPIO. La versione Basic del kit comprende una single board con memoria flash, mentre la versione Pro è invece formata da motherboard e daughter board e da un profiler per ottimizzare il codice in funzione dei consumi.



Convertitore DC/DC per strumentazione medica

[Recom](#) ha presentato tre nuove serie di convertitori DC/DC per strumentazione medica con una tensione di esercizio fino a 250 VAC con 2 MOPP (Means of Patient Protection). La tensione di uscita è opportunamente regolata tra 3,3V e 24V. La serie REM è disponibile con una potenza di uscita in tre opzioni: 3W, 6W e 10W. Il package DIP24 dispone di un isolamento robusto fino a 5 kVDC con distanza di isolamento superficiale a 8 mm. Il nuovo design dei convertitori DC/DC fornisce una ultra-bassa corrente di dispersione ad un valore di circa 2 μ A. Opzioni di scelta per l'intervallo delle tensioni sono da 2:1 o 4:1, nonché una uscita singola o doppia. Le serie dispongono di alta efficienza stimata essere dell'89%, garantendo il funzionamento a temperatura da -40 °C fino a +105 °C. La serie REM è certificata IEC60601-1 e ANSI/AAMI 60601 CB.



Memoria resistente ai raggi gamma

La nuova memoria NV DS28E80 proposta [Maxim Integrated](#) è in grado di resistere ai raggi gamma fino ad una dose di 75 kGy (kilo gray). Questa capacità è molto importante per permettere l'uso in sensori monouso da sterilizzare tramite raggi gamma, tecnica che è incompatibile con le tradizionali tecnologie usate dalle memorie a semiconduttore.



Questo nuovo componente, composto da 248 byte di memoria utente organizzati in blocchi da 8 byte, permette inoltre agli OEM di calibrare in fabbrica i sensori, gli strumenti e gli accessori da connettere agli apparati medici e consente di impedire il reimpiego dei sensori monouso e dei consumabili per applicazioni sanitarie.

Sensore ottico per controllo cardiaco

[Osram Opto Semiconductors](#) ha recentemente ampliato la sua gamma di sensori ottici per applicazioni di monitoraggio cardiaco con SFH 7051. Questo componente consiste in fotodiode di grandi dimensioni e tre LED verdi con lunghezza d'onda di 530 nanometri. Il sensore misura il volume di sangue che scorre nei vasi sotto la pelle e quindi la frequenza cardiaca, ed è utilizzabile per applicazioni mediche, di fitness, smart watch e altre di tipo wearable.

I LED verdi del chip si basano sulla tecnologia



UX:3 di Osram Opto Semiconductors e complessivamente SFH 7051 produce un'uscita ottica di 3,4 mW x3 con una corrente di 20 mA e una tensione di 3,2V, parametri che assicurano una lunga durata delle batterie utilizzabili per l'alimentazione.