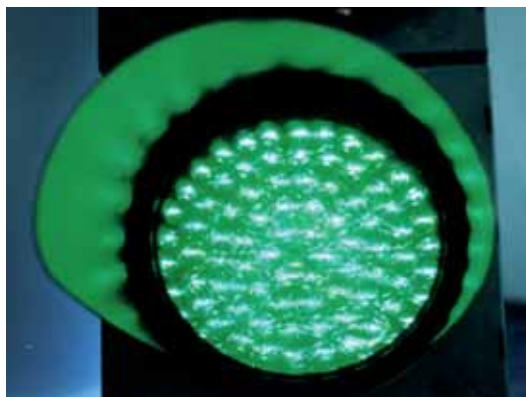


# Led: le applicazioni emergenti

Applicazioni attualmente di nicchia o inesistenti dei Led saranno interessate da una crescita molto promettente nel medio-lungo termine

ANGELA ROSSONI

**Q**uest'anno il mercato complessivo relativo ai Led varrà 4,97 miliardi di dollari, e il TAM (Total Available Market) per l'Europa sarà pari a 1,05 miliardi di dollari. Si distinguono quattro segmenti applicativi emergenti dei Led: nei terminali portatili, nella segnaletica (ad esempio nei semafori e nell'illuminazione stradale) e nei pannelli pubblicitari, nelle apparecchiature di ufficio, in campo automotive e nell'illuminazione allo stato



**Un'applicazione molto promettente dei Led è costituita dalla segnaletica stradale**

solido. Il mercato relativo alle applicazioni nella segnaletica (come ad esempio nei semafori), nella cartellonistica pubblicitaria (monocromatica e a colori) e nella retroilluminazione

dei display vale da solo poco più di 1 miliardo di dollari. Il Cagr del 42,1%, previsto fino al 2010, è trainato da una forte crescita del mercato dei display. Le applicazioni mobili, come i telefoni cellulari e i PDA, riguardano un giro d'affari di 2,143 miliardi di dollari, con un Cagr del 2,6% entro il 2010. Le applicazioni dei Led nell'illuminazione, sia di tipo tradizionale, sia allo stato solido, valgono 440 milioni di dollari, con un Cagr del 29,1% entro il 2010. Le applicazioni in campo automotive, sia per



**I Led troveranno impiego anche nei fari frontali delle auto, ma non a breve termine**

gli interni, sia per i fari frontali, valgono 740 milioni di dollari, e saranno caratterizzato da un Cagr del 14,2% entro il 2010. "L'uso dei Led per i fari frontali delle auto non prenderà piede molto presto, a causa dei requisiti particolari, in termini di prestazioni e di potenza, imposti dall'applicazione. Alcuni produttori, come Audi, introdurranno l'anno prossimo alcuni modelli di autovetture di lusso con illuminazione frontale realizzata in tecnologia Led" commenta Patrick Trueson European Product Marketing Manager Solid-State Illumination Division Avago Technologies. "Per introdurre soluzioni Led per queste applicazioni emergenti bisogna essere innanzitutto aggressivi sui prezzi. E' necessario ottimizzare la fabbricazione e le rese per ottenere valori ottimali di luminosità e di prestazioni con costi più bassi, pur senza sacrificare la qualità".

#### **I LED PER LA RETROILLUMINAZIONE DEI DISPLAY**

Per dimensioni dei display inferiori ai 15 pollici, i Led po-

trebbero sostituire i sistemi di retroilluminazione a CCFL (Cold-Cathode Fluorescent Lamp). Diverse ragioni stanno spingendo verso questa transizione, paragonata da alcuni alla migrazione dalle valvole a vuoto ai transistor. Innanzitutto i Led nel bianco hanno subito ultimamente dei notevoli miglioramenti, che li rendono adatti alla retroilluminazione dei display di dimensioni anche superiori ai 4-5 pollici (usati nei PDA e negli smartphone). La diminuzione dei prezzi è un altro importante fattore. Un altro fattore di traino è dato dalla direttiva Europea RoHs, entrata in vigore dal primo luglio 2006, che ha messo al bando dagli apparecchi elettronici sei materiali ritenuti cancerogeni e mutage-



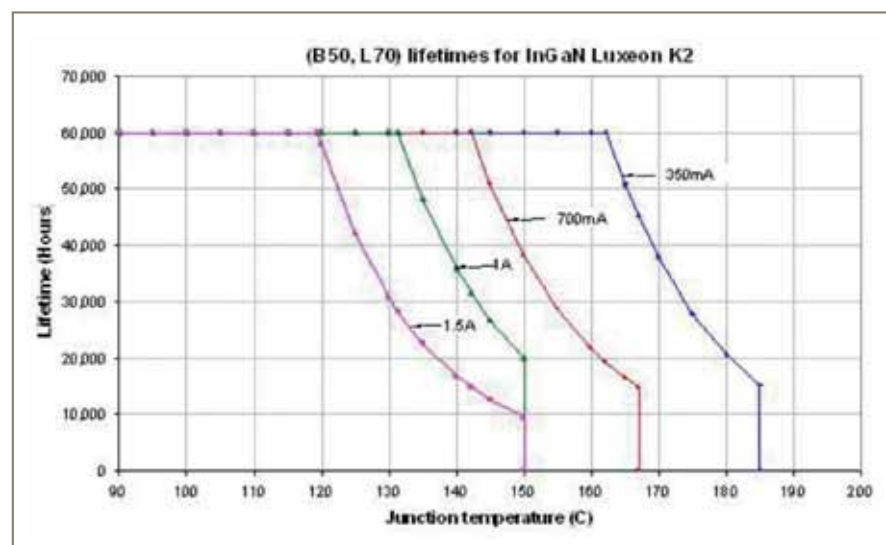
## **Nuovi Led nel rosso per applicazioni nella sicurezza**

Il mercato delle barriere di sicurezza richiede oggi sistemi in grado di visualizzare il fascio luminoso dell'emettitore al fine di allertare preventivamente l'operatore di un potenziale pericolo. A questo scopo Hamamatsu ha realizzato una versione nel rosso del Led L2791 (880nm) con micro-ball lens già utilizzato in campo di barriere di sicurezza, fine corse e fotocellule. L7868 è il codice di questo innovativo Led che presenta un picco di emissione a 665 nm, buona uniformità e l'utilizzo di una micro-ball lens porta ad avere una directivity minore di +/- 20°.

ni, fra cui il mercurio, un componente utilizzato nelle lampade fluorescenti a catodo freddo (CCFL) e in altri tipi di lampade fluorescenti. Ultimamente tuttavia i produttori hanno ridotto i livelli di mercurio nelle proprie lampade, e stanno sviluppando alcune versioni prive di mercurio. La maggiore attenzione verso l'impatto ambientale e il risparmio energetico accelererà quindi la migrazione verso le soluzioni di retroilluminazione

sulla tecnologia CCFL dal 1984; da allora sono stati compiuti considerevoli progressi nell'efficienza e nel tempo di vita. Per contro i Led per la retroilluminazione non hanno raggiunto un livello confrontabile di maturità, anche se le loro prestazioni stanno migliorando rapidamente. Inoltre, le specifiche dei Led, in termini di luminosità, efficienza, durata, variano enormemente da un produttore all'altro. Il tempo di vita è invece confrontabi-

**Le curve di mantenimento del flusso luminoso consentono al progettista di trovare rapidamente la combinazione ideale dei parametri dei Led per il proprio progetto (fonte: Lumileds)**



a Led. Questi ultimi possono fornire l'80% della luminosità, a fronte del 60% dei consumi rispetto a un'analogica soluzione CCFL. Un altro grande vantaggio dei Led è nella tensione di pilotaggio: per attivare i sistemi di retroilluminazione a CCFL occorrono tensioni molto elevate, pari a 1.500 e 1.600 VAC per lo startup e da 700 a 800 VAC a regime. Essi richiedono inoltre un inverter di potenza accanto all'alimentazione DC, aggiungendo costi, ingombro e peso all'applicazione. In un tipico sottosistema Led per contro occorrono appena 12 - 24 V in continua o meno, eliminando la necessità di un inverter e la produzione di EMI. I sistemi di retroilluminazione degli LCD sono basati

le se non superiore rispetto a quello delle CCFL, che varia fra le 8.000 e le 100.000 ore, anche se questo dipende in larga misura dal pilotaggio dei dispositivi e dalla gestione del progetto termico. Inoltre i Led emettono luce in modo direzionale, quindi sono più efficienti, in termini di lumen per Watt, nelle applicazioni in cui non è richiesto un ampio angolo di visione. Per contro le CCFL emettono luce in tutte le direzioni, per cui parte della luce andrebbe persa. Un altro grosso vantaggio dei Led è una migliore resa dei colori. Lo spettro di emissione delle lampade CCFL è simile a quello dei Led nel bianco basato su un piccolo Led nel blu rivestito di fosfori gialli. Ma spesso i Led

nel bianco sono basati su gruppi di tre Led rossi, verdi e blu (RGB) e possono generare più efficientemente colori con un grado ottimale di saturazione. Sia le CCFL, sia i Led possono essere usati sia per la retroilluminazione (posizionati dietro allo schermo), sia per l'illuminazione laterale (sui lati, in alto o in basso del display). I Led sono tipicamente forniti come stringhe di componenti su un substrato flessibile. Stanno trovando vasto impiego negli apparecchi HDTV, in cui sono presenti centinaia di Led per la retroilluminazione. Uno schermo tipico da 5,7 pollici, con risoluzione pari a 320 x 240 pixel, oggi fa uso di un sistema CCFL di illuminazione laterale o di più stringhe di Led, ciascuna delle quali contiene tipicamente 5 dispositivi.

#### L'USO DEI LED PER L'ILLUMINAZIONE ALLO STATO SOLIDO

L'Unione Europea ha avviato nel corso di questa estate uno studio che potrebbe portare alla messa al bando delle lampade a incandescenza entro il 2009. Le tradizionali lampadine saranno sostituite dalle lampade a fluorescenza (CFL, compact fluorescent light) o dai Led. L'iniziativa rientra nell'ambito della cosiddetta direttiva Ecodesign, che ha il fine di migliorare l'efficienza energetica nell'illuminazione di strade ed edifici e negli altri apparecchi che consumano energia, in particolare nei computer e nelle lavatrici. Il risparmio potenziale in emissioni di CO2 conseguente al provvedimento sarebbe di 180 milioni di tonnellate all'anno, l'equivalente di un quarto dell'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni fissato entro il 2020. Di questi, 15 milioni di tonnellate di CO2 potrebbero essere evitate semplicemente sosti-



tuendo le tradizionali lampadine all'interno delle abitazioni. Le CFL usano solo il 20% dell'energia delle lampadine, e durano di più. I Led consumano ancora meno, e possono durare anche per 10 anni. Iniziative simili sono state prese in California, in cui dal 2011 non saranno più consentite le lampadine a incandescenza, in Australia, nel Regno Unito e in Portogallo. Nel Regno Unito, nell'aprile 2006, venne emanata una legge sul risparmio energetico negli edifici, che fissa valori sia sull'efficienza, sia sull'emissione luminosa, pari a 45 lumen/Watt per le applicazioni commerciali e 40 lm/W per usi domestici. Alcuni produttori di Led hanno introdotto soluzioni ottimizzate per queste applicazioni. Avago ha introdotto di recente un Led nel bianco da 3 Watt, per montaggio superficiale, pensato specificamente per l'illuminazione allo stato solido. Il nuovo Power Led ASMT - MW20 ad alta efficienza di Avago può essere pilotato con valori elevati di corrente, fino a 700 mA, ed erogare fino a 160

**I vantaggi potenziali legati all'uso dei Led e degli Oled in sostituzione delle lampade a incandescenza sono enormi (fonte: progetto OLLA, finanziato dall'Unione Europea)**

lumen. I vantaggi potenziali legati all'uso dei Led in sostituzione delle lampade ad incandescenza sono enormi. Sono più piccoli, più durevoli, più efficienti e in grado di abilitare nuove soluzioni di illuminazione con prestazioni migliori o rendere possibili nuove forme di illuminazione (ad esempio con cambiamento di colori o per illuminare monumenti ed edifici storici) finora non possibili. Oltre ai vantaggi, naturalmente, esistono alcuni ostacoli da superare prima di poter introdurre con successo soluzioni Led sul mercato. Non è possibile sostituire i componenti guasti, mentre per contro è facilissimo cambiare una lampadina. Non è ancora presente uno standard universalmente condiviso sulle tensioni operative, sui package e sulle uscite dei Led, ma diverse varianti e formati proposti dalle principali aziende del settore. I Led sono anche 60 volte più costosi delle comuni lampadine e saranno più costosi delle lampadine almeno per i prossimi 10 anni. Per que-



sto, non vedremo sostituire le lampade a incandescenza con i Led nelle nostre case molto presto. Ottimizzando i costi, sarà possibile accelerare l'adozione dei sistemi di illuminazione allo stato solido negli edifici commerciali dopo il 2010. I vantaggi della tecnologia Led rispetto alle tradizionali lampadine riguardano le correnti di pilotaggio, le pre-

stazioni termiche, e il loro tempo di vita effettivo. I Led di rado si guastano completamente, ma piuttosto la loro intensità luminosa diminuisce gradualmente su un lungo periodo, in funzione della corrente di pilotaggio e della temperatura. Per questo motivo non si può applicare ai Led lo stesso concetto di MTBF (Mean Time Between Failure) che vale per le lampade a incandescenza. Queste complesse relazioni fra luminosità, corrente e temperatura rendono difficile modellizzare con accuratezza il comportamento dei Led di potenza per applicazioni nell'illuminazione. Per risolvere questo problema, Philips Lumileds ha sviluppato un tool progettato in cooperazione con l'Alliance for Solid State Illumination Systems and Technologies (ASSIST), un consorzio costituito nel 2002 dall'ateneo statunitense Rensselaer Polytechnic Institute, per promuovere l'uso di soluzioni di illuminazione allo stato solido più efficienti. Assist conta fra i suoi membri Cree, Liteon, Ge Lumination, Osram e Philips. Il modello tiene conto di due fattori: il guasto (indicato con la sigla B) e il mantenimento del flusso luminoso (L). Per definizione si ha un guasto quando il flusso luminoso scende al di sotto del 70% del suo livello nominale. Questo tuttavia dipende anche dall'applicazione. Per i Led usati per le luci decorative, ad esempio, si può tollerare una perdita di flusso luminoso anche del 50%. I progettisti devono trovare un giusto compromesso fra i costi e le prestazioni agendo sul numero più adatto di Led nel sistema, la corrente di pilotaggio o la temperatura, ad esempio usando più Led pilotati a una corrente più bassa, o meno Led con una corrente più alta. Rappresentati sotto forma di grafico a due assi, le

curve di mantenimento del flusso luminoso consentono al progettista di trovare rapidamente la combinazione ideale dei parametri dei Led per il proprio progetto.

## **GLI OLED, FRA PROMESSE E REALTÀ**

I vantaggi degli Oled sugli Lcd ne traineranno la domanda: gli Oled sono sistemi emissivi che non richiedono retroilluminazione, il che li rende più leggeri e sottili. Consumano inoltre meno potenza, ideali quindi per le applicazioni portatili, in cui l'efficienza energetica è critica. Gli Oled sono caratterizzati da una velocità di commutazione anche 10 volte superiore rispetto a quella degli Lcd, offrono una gamma di colori superiore del 40%, pari a oltre l'80% della curva dell'NTSC, un contrasto superiore, pari a 10.000:1 con milioni di colori, sono più leggeri e sottili del 50%, pesano il 30% in meno, consumano il 20% in meno e offrono un'immagine perfetta da qualsiasi direzione. Nel frattempo, il ridotto impatto ambientale della tecnologia Oled ha portato l'Unione Europea a investire in attività di ricerca portate avanti dalle aziende sulla commercializzazione di applicazioni nell'illuminazione basate sulla tecnologia Oled. Il costo in rapida diminuzione degli LCD, che li rende la tecnologia ideale per i display, e il costo ancora elevato degli Oled ne sta limitando la capacità di competere con questi ultimi. In futuro, lo sviluppo di metodi di fabbricazione più economici ridurrà con ogni probabilità il costo degli Oled e il tempo necessario per ottenere un ritorno degli investimenti. ■

**readerservice.it**

**Avago n. 06**

**Philips Lumileds n. 07**

**Hamamatsu n. 08**