

ANGELA ROSSONI

Secundo la società di analisi Displaybank il mercato dei display flessibili, attualmente ancora a livello embrionale, dovrebbe valere circa 5,9 miliardi di dollari entro il 2010 e 12,2 miliardi di dollari per il 2017. Si tratta di una fetta esigua se confrontata con il mercato dei display a pannello piatto, che varrà 100 miliardi di dollari entro il 2010, e che attualmente ammonta a oltre 75 miliardi di dollari. I

ti intelligenti, schiudendo una serie di nuove applicazioni, in campo militare, consumer o medicale. Consentiranno di realizzare etichette intelligenti, che potranno essere usate ad esempio per aggiornare dinamicamente i prezzi delle

tilità, di risoluzione, di contrasto, di versatilità e di basso costo del display ideale per eccellenza: la carta. Le prime applicazioni dei display flessibili, che stanno facendo ingresso sul mercato, sono costituite dagli e-book, come i terminali Reader Digital Book di Sony o i Kindle, lanciati in occasione della passata stagione natalizia dal colosso della vendita di libri online Amazon. Un e-book consente di consultare fino a 200 libri che risiedono nella memoria interna, e diverse migliaia di volumi usan-

ti intelligenti, schiudendo una serie di nuove applicazioni, in campo militare, consumer o medicale. Consentiranno di realizzare etichette intelligenti, che potranno essere usate ad esempio per aggiornare dinamicamente i prezzi delle

la quale vibra analogamente a quanto avviene in un microfono. Il display è costituito da tre strati: una membrana in grado di rispondere agli stimoli elettrici pixel per pixel, uno strato con immersi gli elettrodi e uno strato touch screen che consente agli utenti di premere pulsanti e selezionare icone direttamente sullo schermo, ricevendo anche un feedback acustico, oltre che uno tattile. Tali display potrebbero consentire ai non vedenti di navigare menu grafici.

I DISPLAY LCD FLESSIBILI

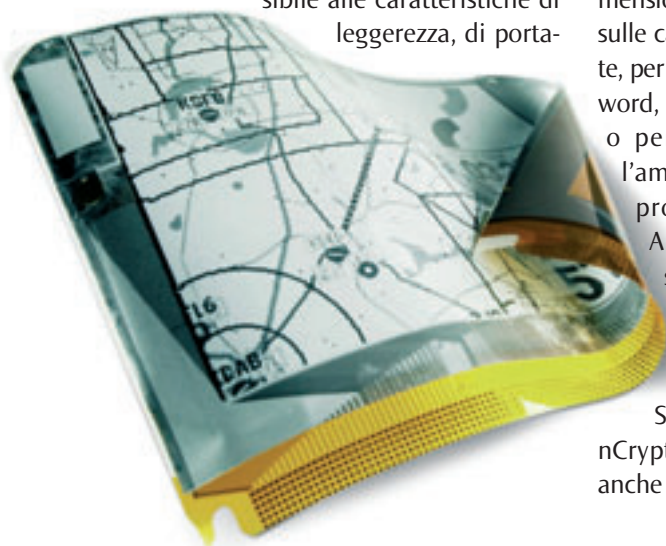
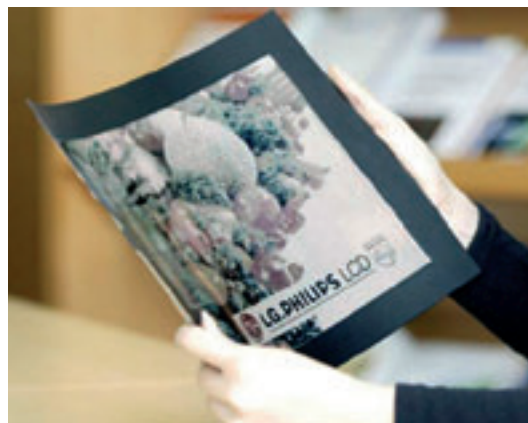
Un display LCD flessibile è funzionalmente simile a un normale schermo LCD (Liquid Crystal Display) ma con una differenza di fondo: è realizzato su un substrato plastico anziché di vetro, che consente di piegare il display senza romperlo e senza alterarne le funzionalità. Diversamente dalla tecnologia Oled, ideale per la realizzazione di display flessibili, gli LCD possono vantare un'esperienza di oltre 30 anni, e quindi offrono un'affidabilità e un costo nettamente più competitivi. Durante l'ultima edizione del Consumer Electronics Show, che si è tenuta a Las Vegas dal 7 al 10 Gennaio, LG Philips LCD ha annunciato un display flessibile a colori da 14,3 pollici (delle stesse dimensioni di un foglio A4) che è attualmente il più sottile sul mercato, con uno spessore di appena 300 micron. Offre una risoluzione pari a 1.280 x 800 ed è in grado di visualizzare 16,7 milioni di colori con un angolo di visione di 180 gradi. Il display fa uso di un foglio metallico sovrapposto a un substrato di plastica, su cui sono depositi i transistor a film sottile (TFT) per il pilotaggio dei pixel. La società ha annunciato anche una versione monocolor del display flessibile, delle stesse

Display flessibili: la rivoluzione è alle porte?

Pur occupando ancora una posizione di nicchia, i display flessibili si presentano come una soluzione molto promettente in varie applicazioni

display flessibili possono essere realizzati modificando il processo di fabbricazione dei display LCD, in modo da consentire l'uso di substrati plastici, stampando display Oled su substrati flessibili, oppure adottando una tecnologia, nota come e-paper o carta elettronica, che imita l'effetto dell'inchiostro su un foglio di carta. L'obiettivo, per chi sviluppa queste tecnologie, è appunto quello di avvicinarsi il più possibile alle caratteristiche di leggerezza, di porta-

do una memory card esterna. Altre possibili applicazioni sono date dai display arrotolabili, i quali offrono uno schermo di dimensioni relativamente grandi con un ingombro ridotto al minimo. Questo consente di inserire contenuti multimediali ricchi nei terminali portatili come i cellulari o le console di videogiochi. Anche le smart card costituiscono un campo d'impiego interessante. Display di piccole dimensioni possono essere usati sulle carte bancarie più evolute, per generare chiavi di password, confermare transazioni o per indicare all'utente l'ammontare del saldo del proprio conto in banca. Applicazioni simili sono state sviluppate da alcune società fra cui le statunitensi Innovative Card Technologies e Solicore e la francese nCryptone. I display possono anche essere inseriti negli abi-



merci nei supermercati. Troveranno inoltre applicazione nei display di grandi dimensioni per esterni, per visualizzare annunci e messaggi pubblicitari personalizzabili. È anche possibile realizzare interfacce utente multisensoriali del tutto nuove. Ad esempio, National Science Foundation ha finanziato un progetto che prevede la realizzazione di un display aptico (dal greco 'apto', che significa tocco), in grado di fornire una risposta tattile a qualsiasi movimento sulla sua superficie. Questo è ottenuto inviando segnali a una membrana polimerica elettroattiva,

dimensioni di un foglio B5, che sarà commercializzata nel corso di quest'anno.

I DISPLAY OLED

Anche i display Oled possono essere realizzati su substrato flessibile; al momento sono realizzati tipicamente su un substrato di vetro. Il mercato ad essi relativo rappresenta una nicchia da 500 milioni di dollari, ma varrà 4 miliardi di dollari nel 2010. Le applicazioni commerciali sono già iniziate: ne costi-



tuiscono un esempio i lettori MP3 di Sony e di Samsung, le radio Pioneer, i cellulari di Siemens e i cruscotti delle Aston Martin. Secondo le previsioni, fino al 2010 si diffonderanno principalmente i display di dimensioni medio-piccole, con diagonale da 1 fino a 7 pollici. In seguito ci saranno opportunità per i display di grandi dimensioni come quelli per le TV, per cui occorrono grandi evaporatori o una tecnologia a getto d'inchiostro ottimizzata.

LA CARTA ELETTRONICA

I display e-paper imitano l'effetto dell'inchiostro su un foglio di carta attraverso l'applicazione di un campo elettrico su microcapsule elettricamente cariche stampate su un materiale polimerico. Questo approccio consente di realizzare pannelli ad alta riso-

luzione dalla leggibilità simile a quella della carta, con consumi particolarmente ridotti e un formato sottile e leggero. Sono oltre sei volte più luminosi degli LCD riflessivi e presentano un rapporto di contrasto e quindi una leggibilità superiore rispetto a quello della carta usata per stampare i quotidiani. Possono essere letti in presenza sia di luce diretta, sia con scarsa illuminazione. Il contrasto inoltre non dipende dall'angolo di visione. Essendo il materiale bistabile, l'informazione può essere conservata anche per mesi. La modifica del contenuto del display richiede inoltre un'energia relativamente bassa. Diversamente da un display LCD, l'e-paper non richiede la retroilluminazione, ed è quindi intrinsecamente più efficiente. Le soluzioni e-paper stanno facendo ingresso sul mercato solo di recente. Un esempio di applicazione è costituito dal 'librofonino', presentato l'anno scorso al 3GSM World Congress di Barcellona, che sarà commercializzato in esclusiva da Telecom Italia a partire dalla prima metà di quest'anno. È dotato di uno schermo da 5 pollici (13 cm di diametro), ed è dotato di un display polimerico estraibile che, grazie alle dimensioni e all'elevato contrasto, si presta idealmente per la mobile TV. Il display si basa sul prototipo RADIUS, presentato in occasione dell'edizione dell'IFA di Berlino del 2005 dalla società Polymer Vision, un'azienda olandese spinoff di Philips.

Robusto e pieghevole, il display permette di leggere testi e foto e di visualizzare filmati offrendo caratteristiche molto vicine a quelle della carta. La tecnologia Vizplex sviluppata da E-ink (ex-spinoff del MIT costituita nel 1999) è stata adottata da Amazon per rea-



lizzare gli e-book Kindle, i quali sono tra l'altro caratterizzati da consumi molto bassi, tali da poter essere letti per 30 ore consecutive con la carica di una comune batteria. La società californiana SiPix Imaging ha introdotto di recente i campioni dei primi display e-paper, realizzati su un substrato di silicene e integrabili nelle tastiere dei cellulari, che consentono di variare dinamicamente i tasti da digitare.

readerservice.it

Philips n. 06 - E-ink n. 07



Microcontrollori



Elettronica



Nearly twice as many
RoHS Products
Available at
Farnell!



Strumenti di misura



Passivi







420.000 PRODOTTI IN 24 ORE

RICHIEDI ORA IL NUOVO CATALOGO 2008

Farnell
 Tel: 02 93995 200
 Fax: 02 93995 300
 eMail: vendite@farnell.com
 Web: www.farnell.com

- ◆ Consegna in 24 ore
- ◆ 264.000 Datasheet
- ◆ Supporto tecnico GRATUITO
- ◆ Oltre 500 Fornitori leader di componenti elettronici
- ◆ Le più innovative tecnologie wireless su www.electronicdesignworld.com

A Premier Farnell Company readerservice.it n.19744

