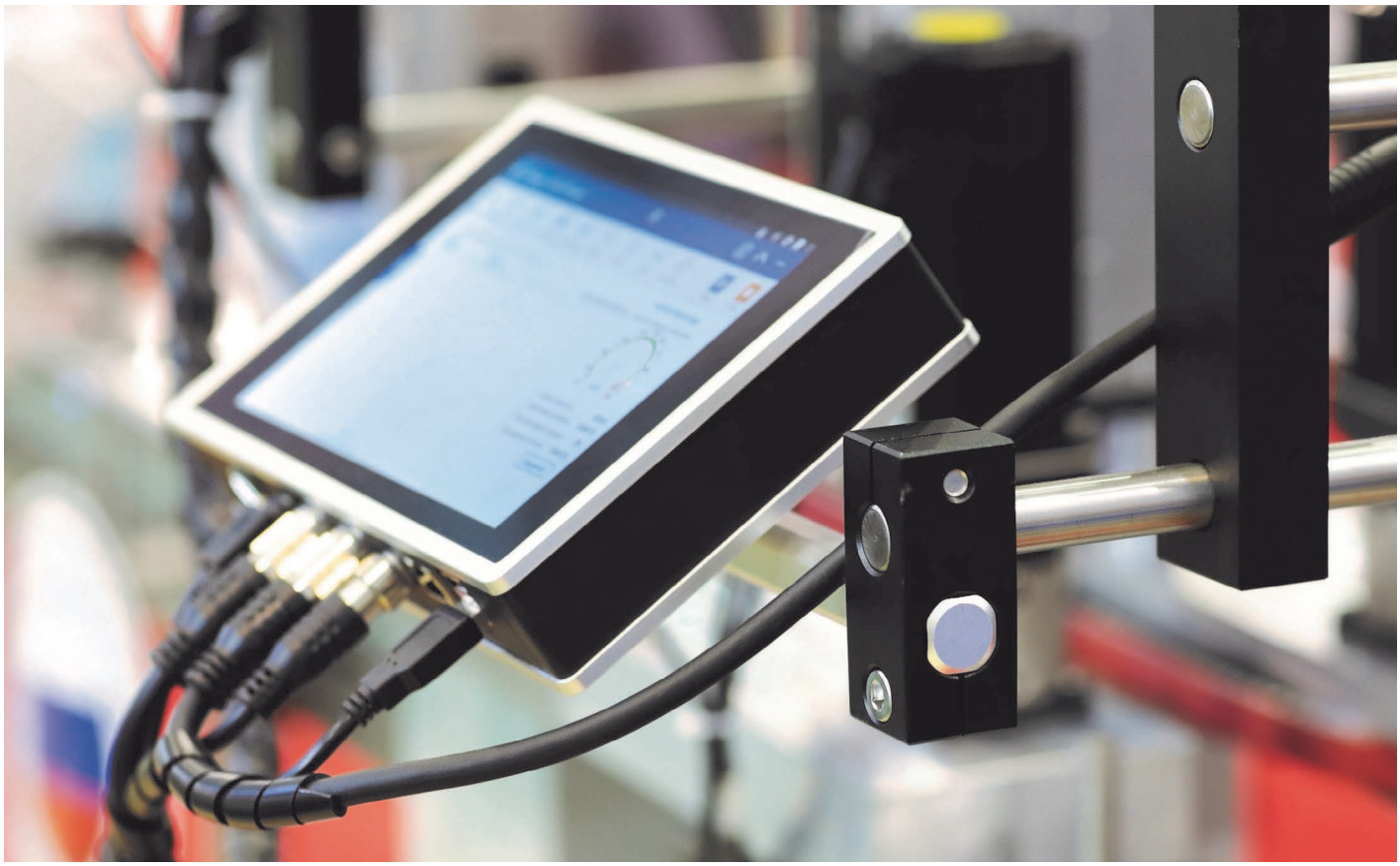
Das richtige Display für meine Anwendung

Eine Entscheidungshilfe für alle, die vor der Aufgabe stehen, das passende Display für ein neues Gerät oder ein Update auszuwählen. Denn die Auswahl ist riesengroß, vom STN-Textdisplay über Grafikanzeigen, bis hin zu hochauflösenden Farbdisplays mit Touch.



Autor:
Dipl. Ing. Ralph Tischer
Entwicklungsleiter
DISPLAY VISIONS GmbH
www.lcd-module.de

Für alle Displaytechnologien gibt es gute Argumente (siehe unten), denn das „Idealdisplay“, welches alle Eigenschaften optimal erfüllt und gleichzeitig günstig in der Anschaffung ist, wurde noch nicht erfunden. So sind z. B. monochrome Displays nicht so schick wie Farbdisplays, aber dafür stromsparend und prinzipiell sehr gut im Sonnenlicht lesbar. Und OLED-Displays werden zwar seit vielen Jahren stets weiterentwickelt, sind aber in den seltensten Fällen ein vollständiger Ersatz für LC-Displays.

Ein guter Weg die nahezu unüberschaubare Vielfalt einzugrenzen ist, sich von der Applikation oder den Anforderungen her zu nähern.

Handheld/Stromsparend

Das Gerät ist kompakt und wahrscheinlich sogar batteriebetrieben. Entsprechend klein und gegebenenfalls flach muss das integrierte Display sein. Die Breite sollte die 80 mm nicht überschreiten. Eine angenehme Größe bietet z. B. ein 3,5-Zoll-Display, gerne auch hochkant eingebaut („Portrait“ Mode). In dieser Größe sind kostengünstige Farbdisplays verfügbar, aber auch hochwertige, helle Displays in IPS-Technik.

Bild 1: Ein 3,5 Zoll Display ist eine angenehme Größe für ein Handheld.
© Bien-Air

Bild 2: Ein reflektives bzw. transflektives Display bietet eine gute Lesbarkeit, selbst bei Sonnenlicht. © GWK Norbert Gerlach

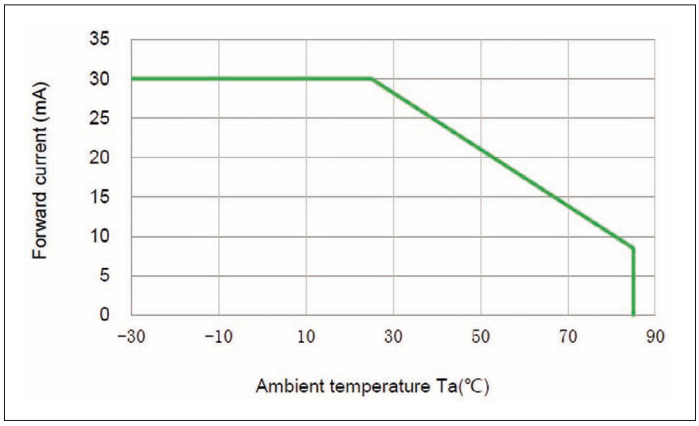


Bild 3: Ein Derating vermeidet Frühausfälle und ein vorzeitiges Altern der LEDs.

Stromverbrauch

Entscheidend ist oft aber auch der Stromverbrauch, welcher maßgeblich die erforderliche Kapazität des Akkus bestimmt. Den meisten Strom benötigt bei einem Display die Beleuchtung, dicht gefolgt vom Stromverbrauch des Mikrokontrollers. Angenommen Beleuchtung und Display benötigen im Betrieb etwa 450 mW (typisch für ein 3,5“ Farbdisplay) und das Gerät soll einen kompletten Arbeitstag durchhalten bevor der Akku geladen werden muss, dann errechnet sich die notwendige Kapazität für einen LiPo-Akku wie folgt:
C=E/U also
C= 8 h*450 mW/3,7 V = 1.000 mAh.

Die für den Kontroller und die weitere Elektronik erforderliche Kapazität ist hier noch zu addieren.

Deutlich sparsamer geht es mit einem monochromen Display. Hier liegt man bei einem Drittel bis zu einem 1/10 des Energiebedarfs. Auch für die Ansteuerung lässt sich ein deutlich kleinerer und damit stromsparender Kontroller auswählen. Schaltet man die Beleuchtung ab, bleibt dieses Display weiterhin ablesbar und der Energiebedarf reduziert sich auf etwa 8 mAh (Werte für EA DOGL128W mit 2,8“). Dies ermöglicht bei gleichem Akku einen Betrieb mit permanenter Anzeige über mehrere Wochen!

Outdoor/Sonnenlicht

Die entscheidenden Kriterien für eine Outdoor-Anwendung sind meist ein weiter Temperaturbereich und eine gute Lesbarkeit, selbst bei Sonnenlicht (Bild 2). Das erfordert ein extrem helles Display oder eine reflektive bzw. transflektive Variante. Hell bedeutet in diesem Zusammenhang etwa 1.000 cd/m². Das erfordert eine spezielle Hintergrundbeleuchtung um die LED-Chips nicht dauerhaft zu überlasten, denn das würde wiederum zu einer extrem verkürzten Lebensdauer führen. Rechnet man zusätzlich mit einer erhöhten Umgebungstemperatur, ist ein entsprechendes Derating (Bild 3) zu berücksichtigen, welches einem vorzeitigen Altern oder gar Frühausfällen entgegenwirkt.

Schick

Geht es um ein Redesign, also um die Aufwertung eines Gerätes, fällt dem Display eine wichtige Rolle zu. Als Aushängeschild erzeugt es automatisch ein ganz individuelles und im besten Fall positives Image (Bild 4). Hier bieten sich hochwertige IPS-Displays in Farbe an. Mit ihrem uneingeschränkten Rundum-Blickwinkel bieten sie ein ungetrübtes Ableseerlebnis. Die Farben bleiben brillant und unabhängig von der Ableserichtung. In Kombination mit der AACS-Technologie sind sie auch beim Anblick von der Seite hell und deutlich lesbar.

OLED-Displays

Auch OLED-Displays bieten sich aufgrund ihrer einzigartigen Gelb-auf-Schwarz bzw. Weiß-auf-Schwarz-Darstellung an, ein ganz individuelles und schickes Design zu gestalten. OLED-Displays sind zwar nicht unbedingt sonnenlichttauglich, aber innerhalb geschlossener Räume spielen sie ihren Vorteil eines pechschwarzen Hintergrundes und eines knackigen Displayinhalts voll aus. Gleichzeitig sind sie sehr schnell im Anzeigen. Auch OLED-Displays sind rundum uneingeschränkt ablesbar. Aktuell sind für industrielle Anwendungen allerdings lediglich monochrome OLEDs stabil verfügbar.

Bild 5: Touchpanels sind in vielen Größen erhältlich und erleichtern die Eingaben. © MEDlight

Bild 4: Das Display ist das Aushängeschild. Schick sorgt es für ein positives Image. © Aerin Medical

Touchpanel

Um Eingaben zu tätigen, bietet sich ein Touchpanel als Erweiterung zum Display an (Bild 5). Sie sind in nahezu allen Größen erhältlich.

Grundsätzlich gibt es zwei verschiedene Arten von Touchpanels, zum einen das Resistive, als auch die Kapazitiven. Resistive Touchpanel lassen sich unter allen Bedingungen bedienen, auch mit einem Stift, Handschuh oder unter Wassereinfluss. Nachteilig ist, dass die Oberfläche im Extremeinsatz verkratzen kann. Die Oberfläche eines PCAPs besteht im Gegensatz dazu aus Glas und ist damit wesentlich kratzfester. Allerdings kann z. B. Wasser die Bedienung stören und Handschuhe eine Eingabe unmöglich machen. Kundenspezifische Abdeckgläser

Bild 6: Displays in kleinen Größen sind äußerst kostengünstig. © Trimble

Bild 7: Was ist besser, LCD, TFT, IPS oder OLED? © DISPLAY VISIONS

ermöglichen ein unverwechselbares Design und die exakte Anpassung an das Gehäuse.

Lowcost

Wenn möglichst niedrige Kosten das Hauptanliegen in der Displayauswahl sind, ist es oft so, dass das Display für den Betrieb nicht unbedingt erforderlich ist. Damit erwartet man in der Regel weder ein besonders helles, noch ein großes Display. Hier sind kleine Ausführungen mit z. B. 0,9" bereits für 4.- € und in Farbe für unter 10.- € erhältlich (Bild 6). Bei manchen Angeboten direkt aus China sollte die Notwendigkeit einer Wiederbeschaffung (oftmals nicht möglich oder nicht mit identischer Spezifikation) sowie die Vorgehensweise im Falle eines Qualitätsproblems eingehend bedacht werden.

Lange Verfügbarkeit

Es gibt eine Reihe von Argumenten für den bevorzugten Einsatz eines Displays mit langer Verfügbarkeit. Nicht nur im medizintechnischen Bereich mit all seinen aufwändigen Zertifizierungen, sondern auch bei kleineren Stückzahlen, wo die Kosten für ein Redesign die Kalkulation ordentlich durcheinander wirbeln würden. Dem entgegen steht ein immer größer werdendes Angebot aus Fernost für günstige Consumerdisplays. Die Chance, bei einer erneuten Bestellung Displays mit identischer Spezifikation zu erhalten, schrumpft hier quasi wöchentlich. Farbige OLEDs sind aktuell lediglich aus Überproduktionen von Consumeranwendungen erhältlich. Entsprechend kurz sind die Zyklen für Redesign und Abkündigung. Auch die Frage „wieviel Support benötige ich?" spielt eventuell eine Rolle – falls es mal Schwierigkeiten beim Design-In oder in der Serie geben sollte.

Gegenüberstellung:	LCD	TFT	IPS	OLED
Farbtiefe	einfarbig	vollfarbig	vollfarbig	ein- und vollfarbig
Technik	passiv	passiv	passiv	aktiv
Temperaturbereich	-20 … +70 °C	-20 … +70 °C	-20 … +70 °C	-40 … +80 °C
Preis	günstig	mittel	mittel	höher
Geschwindigkeit	träge	schnell	schnell	sehr schnell
Kontrast	ausreichend	gut	sehr gut	sehr gut
Blickwinkel	ausreichend	gut	sehr gut	sehr gut
Ansteuerung	einfach	aufwändig	aufwändig	einfach
Stromverbrauch	gering	hoch	hoch	mittel
Gut geeignet für	Technische Geräte, Lowpower	Endkundenorientiertes Bedienen	Highend, Facelift	Eigenständiges Design, Temperaturanforderung

Gegenüberstellung verschiedener Displays und ihrer Eigenschaften

Was ist besser, LCD, TFT, IPS oder OLED?

Im Rahmen der Pflichtenhefterstellung kommt häufig die Frage auf, welche Displaytechnologie denn die Bessere ist (Bild 7). Wo genau liegen die Unterschiede? Und was haben Displays mit einem LCD zu tun?

Grundsätzlich sind TFT-Displays und IPS-Displays beides LC-Displays. „LCD-Display" sagt man übrigens nicht, denn das wäre „doppelt-gemoppelt" da die Abkürzung LCD bereits „Liquid-Crystal-Display" bedeutet. Flüssigkristallanzeigen (LCD) gibt es einfarbig (monochrom) oder vollfarbig. Die voll-farbigen Displays nennt man dann TFT-Displays. TFT bedeutet „Thin-Film-Technology". Hier geht es um die Treiberelektronik und nicht um die Displaytechnologie. Ein IPS-Display beschreibt eine spezielle Displaytechnik, also eine Untergruppe der TFT-Displays. Ihre Stärken spielen IPS-Displays beim Ablesen von der Seite aus - hier sind sie deutlich kontraststärker und farbstabiler als TFT-Displays.

Aktive Technik

Das OLED-Display verwendet eine ganz eigene Technologie, nämlich eine aktive Technik. Denn bei OLED-Displays leuchten die Pixel und Grafiken selbst und sind nicht nur passives Abbild einer Hintergrundbeleuchtung. Dementsprechend ist diese beim OLED nicht erforderlich. Aufgrund der aktiven Technologie bieten auch OLED-Displays einen nahezu uneingeschränkt großen Blickwinkel. Ein Nachteil ist nach wie vor ein gewisses Ausbrennen bei statischem Bildinhalt. ◄