

Fünf typische Fehler bei der Displayauswahl



Displays gehören zu den komplexeren Komponenten moderner Geräte – nicht nur hinsichtlich Hard- und Softwareintegration, sondern vor allem in Bezug auf Bedienbarkeit, Lesbarkeit und mechanische Einbindung. Gerade diese oft unterschätzten Faktoren entscheiden maßgeblich über Funktionalität, Qualitätseindruck und letztlich den Markterfolg eines Produkts.

In der Praxis zeigen sich immer wieder ähnliche Problemstellungen: unzureichende Ablesbarkeit, Integrationsprobleme, ungeeignete Schnittstellen oder Einschränkungen bei Verfügbarkeit und Lebensdauer. Auffällig ist dabei, dass viele dieser Herausforderungen nicht auf technologische Grenzen zurückzuführen sind, sondern auf Entscheidungen in frühen Entwicklungsphasen.

Wer hier die richtigen Weichen stellt, kann spätere Nachentwicklungen, Zeitverzögerungen und zusätzliche Kosten vermeiden. Der folgende Beitrag zeigt die fünf häufigsten Fehler bei der Displayauswahl – und wie sie sich von Anfang an vermeiden lassen.

1. Erst das Display, dann das Gehäuse

Reihenfolge einhalten. In vielen Geräten ist das Display aus Endkundensicht ein zentrales Element; nicht nur für alle Arten von Informationen, sondern auch mehr und mehr um Parameter zu ändern und andere Eingaben zu tätigen. Deshalb ist es wichtig, dass es sich gut in das Gerät einfügt. Es sollte nicht zu klein und damit „verloren“ im Gerät platziert sein. Die ideale Lösung wäre, dass es so groß ist, sodass um das Display herum nur noch ein möglichst kleiner Rand zu sehen ist. Nun ist die Auswahl an verschiedenen Displaygrößen nicht allzu umfangreich, zumindest wenn man es mit dem Angebot an Gehäusen vergleicht. Dazu kommt, dass inzwischen selbst individuell gedruckte und perfekt angepasste 3D-Gehäuse so erschwinglich geworden sind, dass sie auch für kleinere Mengen in Frage kommen.

Display nachrüsten

Wenn in einer Applikation ohne Display nun ein Display nachgerüstet werden soll, sollten gleichzeitig auch alle anderen Elemente im Gehäuse auf den Prüfstand: Taster, Stecker, SD-Kartenschlitz, Firmenlogo etc. Eventuell kann etwas entfallen oder aus Designgründen an einer anderen Stelle positioniert werden – das erhöht die Chance ein passendes Display zu finden und ein stimmiges Gesamtkonzept zu gewährleisten.

Display Visions Tipp: Display in einer möglichst frühen Entwicklungsphase auswählen. Hinweis: alle Displays benötigen einen zusätzlichen Rand außerhalb des Sichtfensters: Die Außenabmessungen sind also immer größer als das Sichtfenster.

2. Das Interface

Verschiedene Displays haben unterschiedliche Interfaces: LVDS, RGB, SPI, MIPI u.s.w. Aber nicht jedes Display ist mit jedem Interface verfügbar. Ein Beispiel: größere Displays ab 7“ sind öfter mit einer LVDS-Schnittstelle ausgestattet, kleinere mit SPI. Ein kleines Display mit LVDS ist schwer bis gar nicht erhältlich, große Displays mit SPI ebenso wenig. Interfaceplatinen zur Umsetzung sind zwar auf dem DIY-Markt sehr beliebt, im professionellen Einsatz kosten sie aber nicht nur Geld, sondern verursachen gerne später EMV-Probleme im Labor sowie einigen Zusatzaufwand in der Fertigung für die Montage von Platine, Kabel und Stecker.

Es muss zusammen passen

Display und Controller sollten von Anfang an aufeinander abgestimmt werden. Die Hauptthemen sind das Interface, der Speicherbedarf und die Rechenleistung. Hilfreich ist, auf der Controllerseite von Anfang an einigermaßen flexibel zu bleiben. Gegebenenfalls muss auf einen größeren Controller ausgewichen werden. Raspberry Pi bietet z. B. mit HDMI eine Schnittstelle, welche für kleinere Displays nicht üblich ist, und daher aufwändig mit einer Interfaceplatine umgesetzt werden muss. Selbst der HDMI-Stecker, für Monitore sehr praktisch, ist aber in professionellen Anwendungen oft ein Hindernis aufgrund der Größe und des unflexiblen Kabels. Auch bei Vibrationen und Stößen ist der Stecker eine echte Schwachstelle und macht eine professionelle Lösung unmöglich. ZIF-Stecker sind in der Praxis wesentlich verlässlicher.

Display Visions Tipp: Flexibilität im Hardware-Design. Wenn möglich, mehrere Schnittstellen-Optionen durchdenken. Kleine Displays: SPI, mittlere Größen RGB (16/24 Bit), große Displays: LVDS. Für den Raspberry Pi gibt es zwar im Bereich DIY und für erste Tests ein schier unüberschaubares Angebot, für den professionellen Einsatz müssen diese Lösungen oft mit einem hohen Aufwand nachentwickelt werden und sprengen damit oft die Termin- und Kostenvorgaben.



Außenabmessungen > Sichtfenster > aktive Fläche

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

3. Sonnenlicht?

Sobald ein Einsatz im Außenbereich geplant ist, gibt es speziell dafür geeignete Displays. Gleichzeitig sind zusätzlich, lebensdauer-verlängernde Maßnahmen erforderlich. Farbd Displays z. B. müssen sehr hell sein (min. 1.000 cd/m²) um auch im Sonnenlicht lesbar zu bleiben – das kostet Strom und Geld.

Von OLEDs ist bei heller Umgebung abzuraten. Sie sind zu dunkel, damit verschwinden die Pixel im hellen Umgebungslicht. Gute Lösungen findet man bei monochromen LCD-Displays: gut lesbar und gleichzeitig stromsparend. Ein kleines schwarz/weiß-Display lässt sich z.B. bereits ab 1 mW Leistungsaufnahme bestens ablesen, sieht allerdings nicht so schick aus und ist auch nur begrenzt für feine Darstellungen geeignet.

Displays schützen

Weiterhin müssen Displays für den Einsatz im Außenbereich vor UV-Licht und Feuchtigkeit geschützt werden. Das erfordert zum Beispiel eine zusätzliche Scheibe oder Folie - was wiederum einen erheblichen Einfluss auf die mechanische Konstruktion nach sich zieht. Dies gewährleistet aber auch gleichzeitig eine gewisse Wasserdichtigkeit. Vorsicht auch bei Kondensationsfeuchtigkeit, Betauung macht das Display blind und sorgt früher oder später zu Korrosion und Ausfall.

Display Visions Tipp: Einsatzbereich klar definieren und entsprechende Displaytechnologie auswählen (farbig, monochrom, beleuchtet). Frühzeitig die mechanische Konstruktion berücksichtigen (Stichworte wasserdicht, Vandalismus, Falltest).



Typischer Glasbruch

4. Kostenfalle

Nun ist oft das Display in der Stückliste bereits eines der teuersten Bauteile. Im Vergleich zu vielen anderen Komponenten zählt zu den Kosten für ein Display aber gleichzeitig deutlich mehr als nur der Anschaffungspreis. Denn Displays werden nicht wie ein SMD-Bauteil lediglich bestückt, sondern deren Integration ist deutlich aufwändiger. Displays müssen mechanisch verbaut und geschützt werden, benötigen zudem einen leistungsfähigen Controller, viel Speicher und einiges an Strom. Auch die Definition und Programmierung eines Bedienkonzeptes ziehen neben den reinen Hardwarekosten weitere Kosten nach sich.



Ist ein Betrieb im Sonnenlicht geplant?

Kosten einplanen

Die Gefahr nun ist, dass das ein oder andere in den Systemkosten im ersten Anlauf unberücksichtigt bleibt und später versucht man unter Druck die Kosten zu begrenzen und gleichzeitig Termine einzuhalten. Das geht oft zu Lasten der Displayqualität, des Designs oder der Haltbarkeit. Als Folgen tauchen Qualitätsprobleme und/oder mangelnde Akzeptanz beim Kunden auf. Eine zu kleine Schrift oder eine dunkle Anzeige (Kostendruck) beeinträchtigen den Bedienkomfort oder führen gar zu Fehlbedienungen. Eine schlecht ablesbare Anzeige vermittelt schnell einen „billigen“ Eindruck des Gesamtgerätes. Eine mangelhafte Integration (z. B. Eindringen von Feuchtigkeit) führt gar zu Ausfällen.

Display Visions Tipp: Was muss alles dargestellt werden und wo wird das Display eingesetzt? Bedienkonzept erstellen und die sekundären Kosten samt Mechanik und Montageaufwand ermitteln.

5. Qualität und Verfügbarkeit

Nach einer kurzen Recherche im Internet ist schnell ein vermeintlich passendes Display gefunden. Oft wird damit dann eine Kalkulation erstellt und ggfls. eine Demo aufgebaut.

Im Laufe der weiteren Entwicklung stellt sich oft heraus, dass das Display nicht den Anforderungen entspricht: es ist zu langsam, zu dunkel oder der Betriebstemperaturbereich ist viel zu klein. Oder die Verfügbarkeit in der Serie ist nicht gewährleistet. Das gefährdet den Zeitplan und das Budget. Wenn jedoch frühzeitig auch qualitative Anforderungen zusammengetragen werden und frühzeitig mit in die Diskussion bei der Displayauswahl einfließen, können solche Korrekturmaßnahmen vermieden werden. Display Visions hat festgestellt, dass das Auftauchen eines Designfehlers umso gravierender ist, je später dies geschieht: denn nach

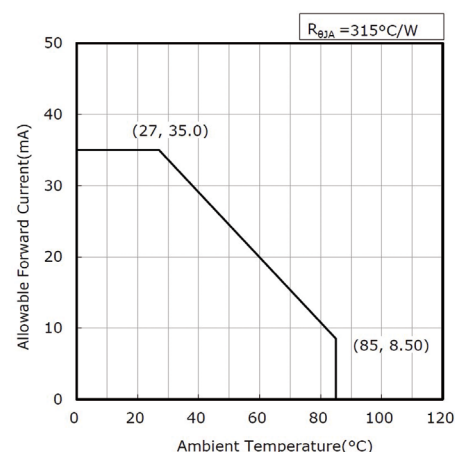
Überprüfung der kompletten Integration sind oft an mehreren Stellen Anpassungen erforderlich und nicht nur am Display: die Auswirkungen und Kosten steigen dramatisch an.

Display Visions Tipp: Den Fokus ruhig auch auf die „Schwächen“ von Displays legen: Temperaturbereich, empfindliche Mechanik (Vibrationen, Stoß, Verkratzen), Lebensdauer, Lebenszyklus, Mindestbestellmenge. Das vermeidet spätere Überraschungen.

Fazit

Mit diesen fünf Punkten lassen sich 90 % der Schwierigkeiten umschiffen; durch die Vermeidung von Nachentwicklungen lässt sich gleichzeitig die Entwicklungszeit deutlich verkürzen und damit nicht unerhebliche Kosten einsparen.

Ideal wird es, wenn man dann noch einen zuverlässigen Display-Partner an der Seite hat, welcher Probleme von außen fernhält. Dort bekommt man Muster ab Lager und das nötige Spezialwissen für Displays kostenfrei dazu. ◀



Derating bei höherer Umgebungstemperatur am Beispiel einer LED NSSW306GT