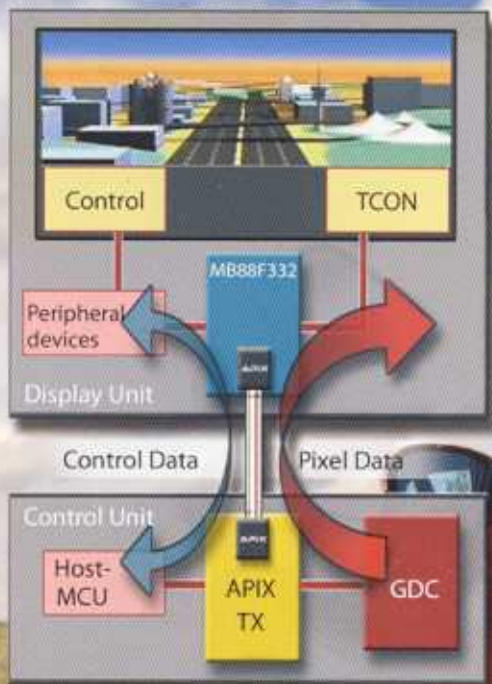


ELEKTRONIK PRAXIS

5 B19126
5. März 2008
€ 9,20
VOGEL

Seite 22 Titelstory: Grafik-Controller für Kfz-Displays

Ansteuerung ohne externen Speicher



Hohe Auflösung, geringer Stromverbrauch

Seite 26 **LTPS-LC-Displays in Embedded-Systemen**

Visualisierung in Echtzeit

Seite 46 **Leiterplatten dreidimensional entwerfen**

Schaltungssimulation

Seite 50 **PSpice 16.0 mit erweiterten Funktionen**

Thermisches Management

Seite 74 **Wärme von Leuchtdioden effektiv abführen**

Neuer Funkstandard LTE

Seite 84 **Anforderung an das LTE-Hardware-Design**

HIER WERDEN SIE FÜNDIG!
DE.DIGIKEY.COM
Digi-Key

Grafik-Controller

Flexible Ansteuerung ohne externen Speicher

Kostengünstig und flexibel sollen die zunehmend komplexen Armaturen in modernen Fahrzeugen sein. Displays spielen dabei eine immer wichtigere Rolle in unterschiedlichen Funktionen. Die Darstellung einfacher Grafiken auch ohne teuren externen Grafikspeicher erlaubt beispielsweise die Sprite-Engine des neuen Grafik-Controllers von Fujitsu.

Andreas Grimm*

In modernen Fahrzeugen findet man Displays in unterschiedlichen Anwendungen für Information, Navigation oder Unterhaltung. Eines haben sie alle gemeinsam: Die verbauten Displays werden immer größer, und die Anforderungen an die zugehörigen Steuereinheiten steigen stetig. Im vergangenen Jahrzehnt haben sich die Displayauflösungen von ehemals analogen QVGA-Displays bis zu heutigen digitalen hochauflösenden Mittelkonsolen-Displays weiterentwickelt. Mit dem MB88F332 bietet Fujitsu einen für die Anforderungen der künftigen Fahrzeuggeneration entwickelten Grafik-Controller an. Ideengeber war hier der Wunsch nach Modularisierung, also einer funktionalen und räumlichen Trennung im System von Grafiksteuereinheit und Displayeinheit. Die Module sollten weitgehend unabhängig sein und eine flexible Bandbreite der Displayeinheit entsprechend der variablen Anforderungen für verschiedene Applikationen erlauben.

Getaktet wird der Controller von einer integrierten PLL, die mit ihrem Signal die internen Module versorgt. Ein Clockmodulator sorgt durch Variation der Frequenz der internen Takte für eine Minimierung der elektromagnetischen Abstrahlung. Der frei programmierbare Display-Controller erzeugt das Timing für Displays mit Auflösungen von 320×160 bis 1280×480 Pixel. Farbwerte lassen sich mit der integrierten Gamma-Correction und Dithering-Unit entsprechend der Parameter und der Farbauflösung der verwendeten Displays optimieren.

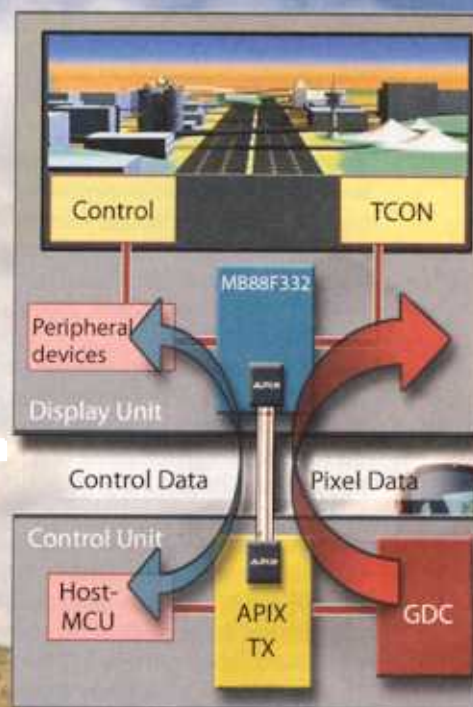
*Andreas Grimm ist verantwortlich für das technische Marketing im Graphic Competence Center von Fujitsu Microelectronics Europe.

Displays lassen sich direkt an den MB88F332 anschließen. Der integrierte Display System Timing Controller (TCON) erzeugt dann die zeilen- und spaltenweise Adressierung für das Display. Zusätzliche externe Logik wird hier nicht benötigt, was die Kosten reduziert. Auch ein herkömmlicher RGB-Ausgang mit 6 Bit pro Farbkanal und den zugehörigen Sync-Signalen ist verfügbar. In diesem Falle ist jedoch weitere, externe Logik notwendig, da das Display hierüber nicht direkt angeschlossen werden kann.

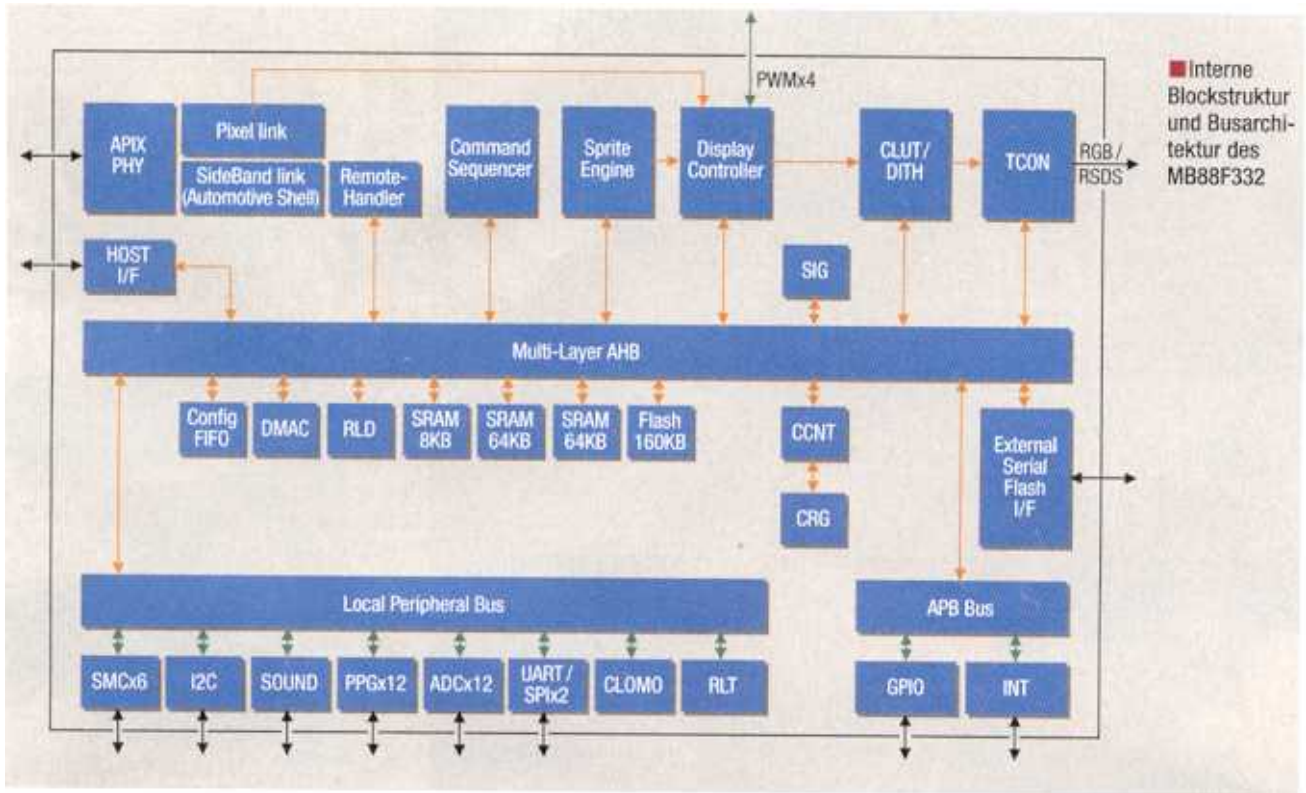
Sprite-Engine mit bis zu 24 bpp Farbtiefe

Im Zuge der ASIL-(Automotive-Safety-Integrity-Level-)Sicherheitskonzepte müssen heutige Anzeigesysteme im Fahrzeug die Richtigkeit der dargestellten Informationen sicherstellen. Diese Erfordernisse wurden im MB88F332 berücksichtigt. Eine Signature Unit am Displayausgang überprüft den ausgegebenen Bildinhalt und signalisiert eventuelle Abweichungen vom Sollwert an eine Host-CPU, die anschließend entsprechende Warnhinweise an den Benutzer ausgeben kann.

Das Display erhält seine Daten von der integrierten Sprite-Engine. Sprites sind vordefinierte Bitmaps, Symbole oder Fonts, die im integrierten ROM abgelegt sein können. Bis zu 512 Sprites werden in Auflösungen von 4×4 bis zu 512×512 Pixel mit verschiedenen indirekten und direkten Farbformaten von bis zu 24 bpp unterstützt. Die Sprites können einfach überlagert oder auch mit 4- bzw. 8-Bit-Alpha-Werten für Ein- und Ausblendeffekte verblendet werden. Auch einfache



Displays





Animationen wie Bewegung, Blinkeffekte oder Bildwechsel werden durch die Sprite-Engine bedient. Kommandos, die als Sequenzen verpackt in den integrierten Speicher vorgeladen und von dort nach Bedarf automatisch ausgeführt werden können, steuern diese Abläufe.

Die Bildverarbeitung der Sprite-Engine arbeitet nach dem Linebuffer-Prinzip. Dies bringt einen deutlichen Kostenvorteil, denn externer Grafikspeicher wird nicht mehr benötigt. Die Grafiken werden hierbei aus dem internen RAM- und Flash-Speicher geladen oder über den Video-Link des integrierten APIX-Interfaces eingespeist. Dieses APIX-Interface der Firma Inova Semiconductors ist ein EMV-optimiertes serielles High-Speed-Interface für MCU- und GDC-Produkte.

Mit APIX lassen sich über ein einziges Kupferadernpaar Videosignale unkomprimiert mit einer Bandbreite von bis zu 1 GBit/s auch über größere Entfernungen übertragen. Damit können Bitmaps in den integrierten Speicher nachgeladen oder Videodaten direkt über die Sprite-Engine mit anderen Grafiken überlagert und verblendet dargestellt werden. Neben dem Video-Link lassen sich über den Sideband-Link des APIX Steuerdaten mit bis zu 18 MBit/s bidirektional übertragen. Der Sideband-Link hat Zugriff auf alle integrierten Ressourcen des MB88F332 und lässt sich damit als Host-Interface zur Übertragung von Steuerdaten für interne Ressourcen nutzen.

Anzahl und Auswahl der Ressourcen des MB88F332 wurden gezielt für die Anforderungen in Armaturen definiert. Mögliche Kommunikationskanäle zu externen Bauteilen sind UART, I²C und SPI.

Konfigurationsdaten im internen Flash ablegen

Das Konzept des MB88F332 ermöglicht Einsatzmöglichkeiten in einer Reihe von Applikationen mit unterschiedlichen Anforderungen. So kann er ohne die Unterstützung einer CPU mit einer Boot-up-Sequenz selbsttätig den Displayausgang initialisieren und einen Start-up-Screen darstellen. Alle weiteren Aktionen zum Ablauf von Kommandosequenzen sind von der Host-CPU zu initiieren, die per SPI oder APIX angeschlossen sein kann. Reicht der interne Flash-Speicher aus, um alle Grafiken abzuspeichern, reicht eine leistungssärmere Host-CPU aus, da nur die entsprechenden Kommandosequenzen übertragen oder initiiert werden müssen.

Alle hierfür notwendigen Daten wie Start-up-Image, Konfigurationsdaten, beispielsweise für das Displaytiming, die Einstellungen für die Sprite-Engine und vordefinierte Bitmaps können in dem 160 KByte großen internen Flash-Speicher abgelegt werden. Die interne Speichernutzung lässt sich zusätzlich optimieren, wenn die Grafikdaten komprimiert gespeichert und vor der Verarbeitung durch die interne RLE-Unit entpackt werden. Für anspruchsvollere Anwendungen kann der MB88F332 in einer modularen Displayeinheit verbaut werden und dabei über das serielle APIX-Interface mit einer Host-CPU kommunizieren und auch Videodaten einlesen. Die aufwändige Grafikerzeugung findet hier in einer externen Steuereinheit statt. (am)

Fujitsu

Tel. +49(0)89 218938400

www.elektronikpraxis.de

Fujitsu-Grafikcontroller

Info-Click

241865