

*Systemvergleich der
Multimedia-Bussysteme:
MOST, USB 2.0, IEEE 1394*

von Jens Brocke

26.10.2000

FH Braunschweig/Wolfenbüttel



Inhalt der Präsentation

- Herkunft und Anwendungsgebiete
- Gemeinsame Eigenschaften
- Spezielle Eigenschaften
 - ◆ MOST
 - ◆ USB 2.0
 - ◆ IEEE 1394
- Bewertung: Vorteile/Nachteile
- Informationsquellen



Herkunft und Anwendungsgebiete

- **MOST (Media Oriented Systems Transport)**
 - ◆ MOST Cooperation seit 1997 (Daimler, BMW, Oasis...)
 - ◆ vorwiegend als Kfz-Multimedia-Bus konzipiert
- **USB (Universal Serial Bus)**
 - ◆ USB Implementers Forum seit 1998 (Intel, MS, HP, NEC...)
 - ◆ Peripherie-Bus für PCs
- **IEEE 1394 („i.LINK“, „FireWire“)**
 - ◆ 1394 Trade Association seit 1994 (Apple, Intel, IBM, MS, Sony, Matsushita, Philips...)
 - ◆ IT- und CE-Anwendungen, Home Network



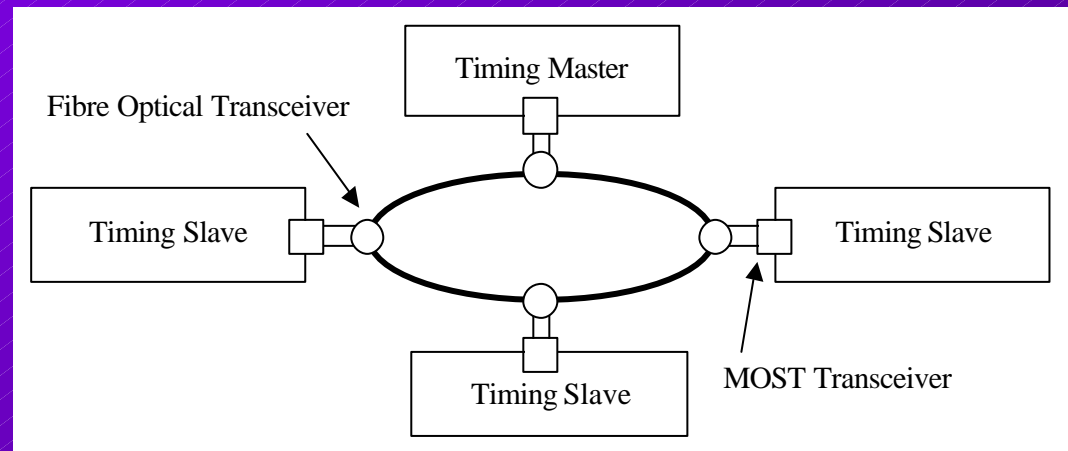
Gemeinsame Eigenschaften

- **Serielle Busse für Steuer-, Nutz- und Multimediadaten**
 - ◆ Asynchron/Control (gesicherte Übertragung mit Retry)
 - ◆ Synchron/Isochron (reservierte Bandbreite, kein Retry)
- **Plug-and-Play-Konzept**
 - ◆ Hot Plugging, automatische Buskonfiguration
 - ◆ Bei Veränderungen am Bus neue Konfiguration
- **Steuerprotokolle für definierte Gerätetypen**
 - ◆ MOST: Function Catalog
 - ◆ USB: Device Classes
 - ◆ IEEE 1394: Zusätzliche Protokolle (HAVi, AV/C...)



MOST-Details: Technologie

- Synchroner, optischer Bus mit POF
 - ◆ Sampling-Rate 30-50 MHz, Übertragung typ. 22,5 Mbps, Biphase-Code
 - ◆ Definierter Timing-Master erzeugt Frames, synchronisiert Slaves
- Bevorzugte Topologie: Ringnetz
 - ◆ Signale Tx und Rx, optional Stromversorgung und Wake-Up Line
 - ◆ Peer-to-Peer-Übertragung mit max. 64 Geräten, Abstand bis 100 m
 - ◆ MOST-Transceiver als Repeater hinter optischem Transceiver

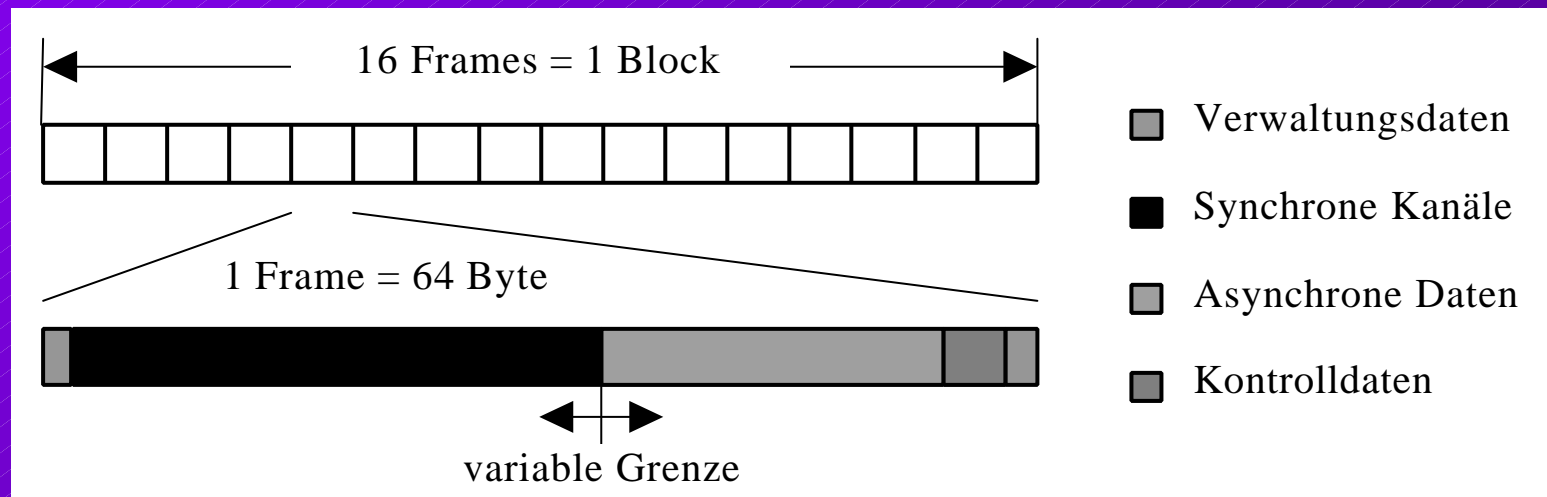




MOST-Details: Übertragung

Datenframes zu 64 Byte in Sample-Frequenz

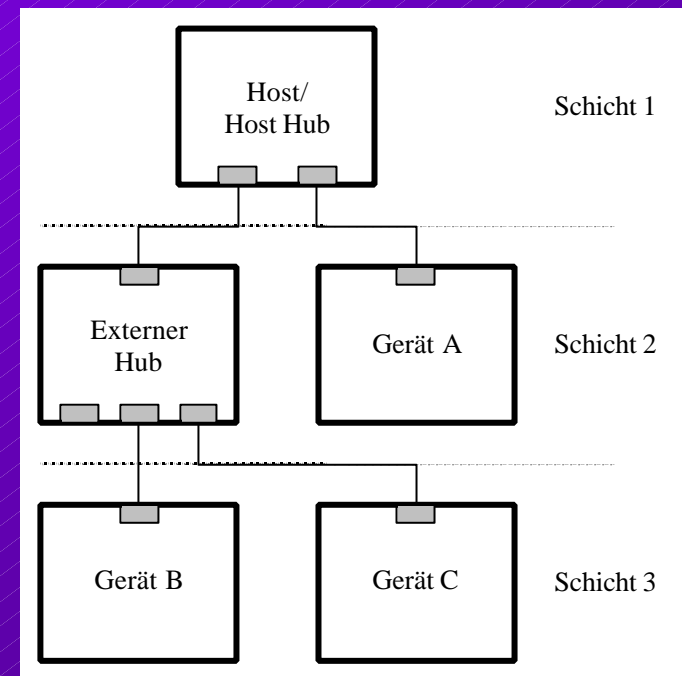
- ◆ 2 Byte Verwaltungsinformation
- ◆ 60 Byte Daten (synchron/asynchron), variable Aufteilung
- ◆ Max. 24 Mbps synchron, 14 Mbps asynchron
- ◆ 2 Byte Kontrolldaten zur Gerätesteuerung (akkumuliert über 16 Blöcke), getrennter Kanal max. 700 kbps





USB-Details: Technologie

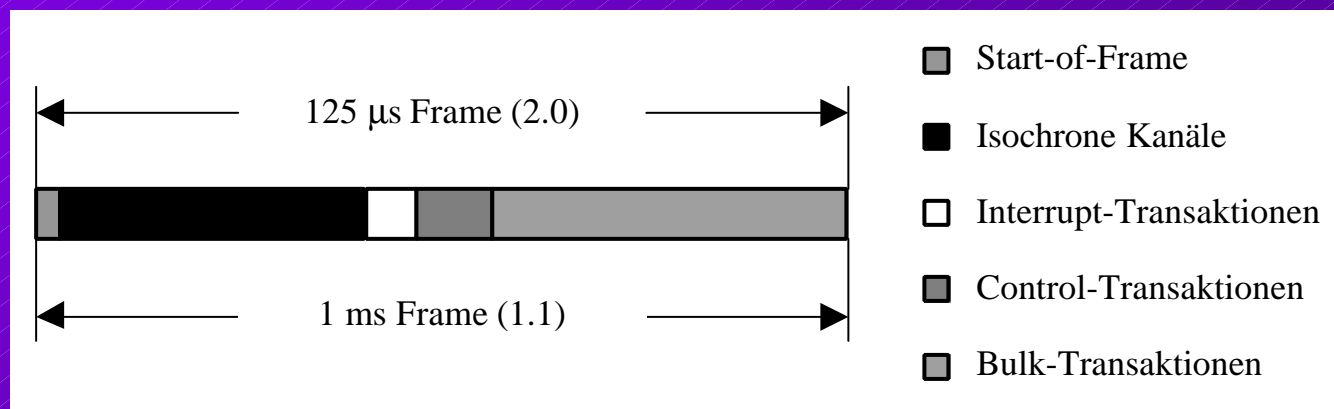
- **Host-basierender Bus (PC = Host)**
 - ◆ Host pollt Geräte, kein Peer-to-Peer
 - ◆ 480 Mbps (2.0), 12 Mbps (1.1) oder 1,5 Mbps (1.1), NRZI-Code
 - ◆ STP-Kabel mit Stromversorgung, max. Länge 5 m, differentielle Übertragung
 - ◆ Isochrone Synchronisation über Start-of-Frame-Pakete
- **„Tiered Star“-Topologie**
 - ◆ Max. 127 Geräte in 7 Schichten, logisch Stern um den Host
 - ◆ Verzweigungen über Hubs
 - ◆ Hubs sorgen für Umschaltung der Geschwindigkeit und evtl. Pufferung





USB-Details: Übertragung

- 125 μ s Microframe (2.0) gegenüber 1 ms Frame (1.1)
 - ◆ 2.0-Hubs sorgen für Ein-/Auskopplung in langsamere Busbereiche
- 4 verschiedene Transaktions-Typen
 - ◆ Isochron, max. 80% pro Frame, reserviert bei Bus-Enumeration
 - ◆ „Interrupt“, regelmäßiges Polling für kurze Meldungen an Host
 - ◆ Control, für Kontrollbefehle und Statusmeldungen, 10% reserviert
 - ◆ Bulk, für asynchrone Massendaten, belegt restliche Bandbreite





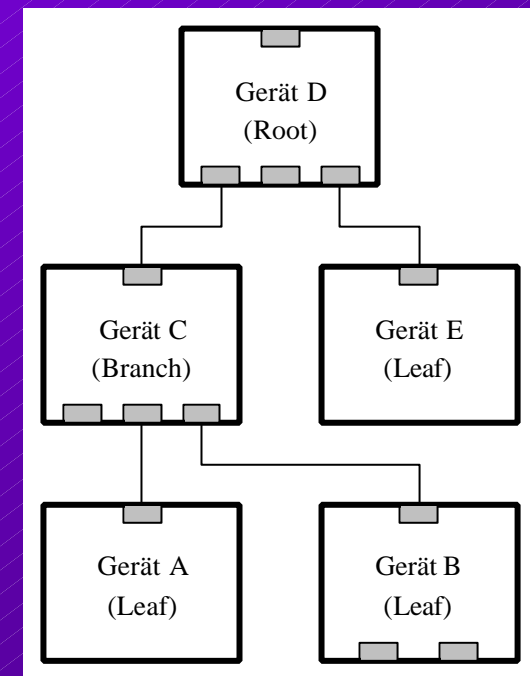
IEEE-1394-Details: Technologie

- Peer-to-Peer-Bus

- ◆ Geräte gleichberechtigt, verteiltes Bus-Management
- ◆ 100/200/400 Mbps, differentielle Data-Strobe-Kodierung
- ◆ STP-Kabel (2 Paare) mit Stromversorgung, max. Länge 4,5 m
- ◆ Isochrone Synchronisation über Cycle-Start-Pakete vom Root-Knoten

- Verzweigte Baumstruktur (variabel)

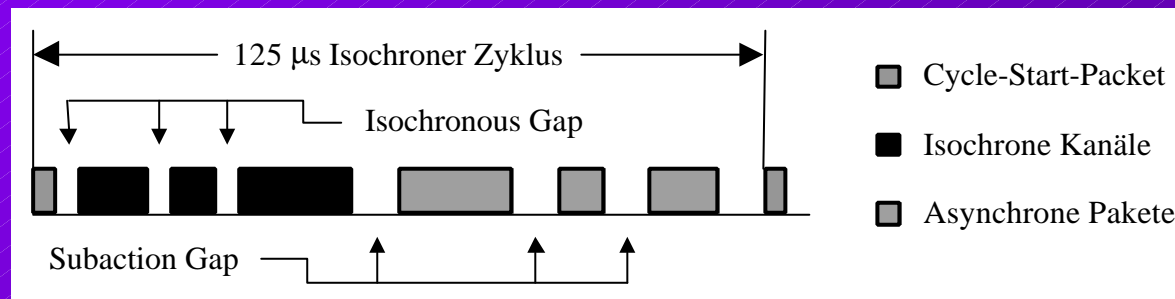
- ◆ Max. 63 Geräte, max. 16 in Reihe
- ◆ Verzweigungen über Geräte mit 3+ Ports
- ◆ Daten werden an alle Ports weitergeleitet => Daten am ganzen Bus verfügbar





IEEE-1394-Details: Übertragung

- 2 verschiedene Transaktions-Typen
 - ◆ Isochron, max. 80% pro isochronem Zyklus, dynamisch konfigurierbar
 - ◆ Asynchron (Kontrollbefehle/Massendaten), belegt restliche Bandbreite
 - ◆ Bus-Arbitrierung in Übertragungslücken, faire Buszuteilung garantiert



- Zukunft: IEEE 1394b (abwärtskompatible Erweiterung)
 - ◆ Neue Medien (POF, HPCF, GOF, UTP5), bis 1,6 Gbps je nach Medium
 - ◆ Längere Übertragungswege, bis 100 m je nach Medium
 - ◆ Neue Signalierung/Codierung, kostengünstigere ICs



Bewertung: Vorteile/Nachteile

- **MOST**

- ◆ Wenig Pufferspeicher, da synchroner Bus => sehr kostengünstig
- ◆ Geringe Bandbreite nur für Kfz ausreichend (150 Mbps in Planung)

- **USB 2.0**

- ◆ Trotz hoher Bandbreite Geräte relativ kostengünstig durch Host-Konzept (Host und Hubs beinhalten die komplexen Funktionen)
- ◆ Als reiner PC-Peripheriebus nicht für Home Network geeignet

- **IEEE 1394**

- ◆ Hohe Bandbreite, wegen Peer-to-Peer sowohl für IT als auch CE geeignet, daher bester Kandidat für Home Networking
- ◆ Höhere Kosten durch komplexeres Protokoll und intelligentere Geräte
- ◆ Mit 1394b auch Verwendung im Kfz denkbar (IDB-M-Forum)



Informationsquellen

- **MOST Cooperation**
www.mostcooperation.com
- **USB Implementers Forum**
www.usb.org
- **1394 Trade Association**
www.1394ta.org

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!