

MOST-Komponenten elegant testen

von Michael Schmidt

Bild und Ton sind fester Bestandteil unseres Alltages, überall und jederzeit wollen wir Informationen empfangen und auch in die Welt versenden. Selbst wenn wir uns im PKW bewegen sind Fahrer und insbesondere Mitfahrer daran interessiert, auf mediale Dienste zurück zu greifen. Dementsprechend muss im Fahrzeug eine Infrastruktur vorherrschend sein, die diese Möglichkeiten bietet und den unzähligen Wünschen der Fahrzeuginsassen, wie beispielsweise Internetzugang, USB- und Bluetooth-Konnektivität oder Entertainmentberieselung, gerecht wird.

Neben dem etablierten Standard MOST boomen neue zukunftssträchtige Technologien im Fahrzeug wie Ethernet (BroadReach) oder APIX (Automotive Pixel Link) und versuchen jeweils die Schwächen der anderen Bussysteme als ihre Stärken anzupreisen. Getreu dem Motto „Konkurrenz belebt das Geschäft“ sieht sich der MOST ständig auf dem Prüfstand und versucht auch hier unentwegt nachzubessern. So zum Beispiel bei der IP-Kommunikation (MEP-MOST Ethernet Packet), der universellen Steuerung von Geräten (UPnP – Universal Plug and Play) oder dem Streben nach erhöhter Bandbreite. Mit UGN (UniversalGigabitNetwork) steht auch schon die 5-Gbit/s-MOST-Nachfolgetechnologie in den Startlöchern und zeigt damit den Ehrgeiz, die MOST Technologie als Basis für neue Entwicklungen zu bilden.

Einen wichtigen Aspekt für Bussysteme im Fahrzeug stellt aber nicht nur die technische Raffinesse dar, sondern auch wie zuverlässig, integrierbar und verifizierbar sie sind. Bei Komponenten mit einem MOST-Interface reicht es oft nicht aus, nur die Datenübertragung sicherzustellen, sondern parallel zu einer MOST-konformen Kommunikation auch die tatsächliche Funktionsweise der Steuergeräte zu testen. Da der MOST-Bus meist nur den Premiumfahrzeugen vorbehalten ist und die Anzahl von Steuergeräten in einem solchen Fahrzeug überschaubar gehalten wird, sind die am Markt erhältlichen Lösungen rar. Besonders die Kombination von MOST-Kommunikation mit der Übertragung von realen verwertbaren Informationen, wie bspw. Bild und Ton, erfordert das Zusammenspiel von mehreren Komponenten. Beispielhaft ist das Testen von MOST-Senken wie Verstärkern oder Displays, wobei kontinuierlich plausible Daten gestreamt werden müssen, um eine jitterfreie Wiedergabe zu überprüfen.

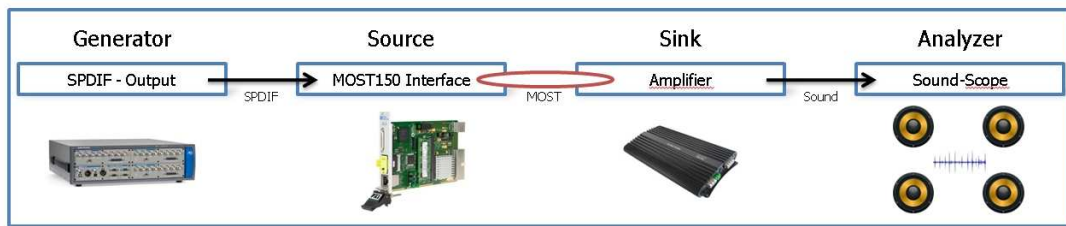


Bild 01: Herkömmlicher Simulationsaufbau

Die GÖPEL electronic GmbH als Hersteller von MOST-Equipment und Testsystemen hat daher nach einer eleganten Lösung gesucht, universell Medieninformationen ohne AddOn-Hardware zu generieren. Was liegt da näher als die zu übertragenden Medien direkt von der MOST-Hardware streamen zu können? Üblicherweise werden Verstärker (Datensenken) mit aufwendigen und teuren Signalgeneratoren getestet, die ein Signal beispielsweise im SPDIF-Format erzeugen und dann durch ein MOST-Interface mit SPDIF Eingang weiterverarbeitet werden. Vervollständigt wird dieser Aufbau meist mit einer nachgelagerten Signalanalyse von der Datensenke, um die Korrektheit und den Versatz der Signalübertragung zu überprüfen. Nicht nur, dass dieser Aufbau aufwendig ist - es fehlen oft zeitliche Bezüge zur Signalquelle bei einer hohen Einschränkung der Formatvielfalt, weil die Daten als Rohinformation vorliegen müssen und gerade Mehrkanalsignale via SPDIF oft komprimiert werden.



Bild 02: GÖPEL electronic MOST150 Interface 6161

Das bereits bewährte MOST150 Interface 6161 verfügt über ein neues Feature, Audio- und Videostreams OnBoard zu puffern und später getriggert und somit präzise wiedergeben zu können. Im Wesentlichen existieren zwei Modi, um die Streamingdaten für synchrone bzw. isochrone Kanäle bereitzustellen. Zum einen der Buffermode, mit dem die kompletten Rohdaten auf der Hardware gespeichert werden und später autark abrufbar sind. Zum anderen kann ein sogenannter FIFO-Mode genutzt werden, um aufwendige und sehr große Datenmengen vom Host-PC aus bereitzustellen, wobei der vorhandene Speicher auf der Hardware als Zwischenpuffer fungiert. Einer der größten Vorteile im Streaming der Rohdaten liegt in der Unabhängigkeit der Audio- und Videoformate, da die Dateien, wenn einmal vorhanden, reproduzierbar abgespielt werden können und sehr einfach manipulierbar sind. So können mit geringstem Aufwand aus einem 7.1 DolbyDigital-Rohdatenstream ein oder mehrere Kanäle getauscht oder gar ausgeblendet werden, ohne an der MOST Konfiguration (AllocationTable) etwas zu modifizieren. Die Änderungen werden so auf Datei- bzw. Byteebene durchgeführt, ohne dass an der Hardware oder dem Testaufbau etwas verändert werden muss.

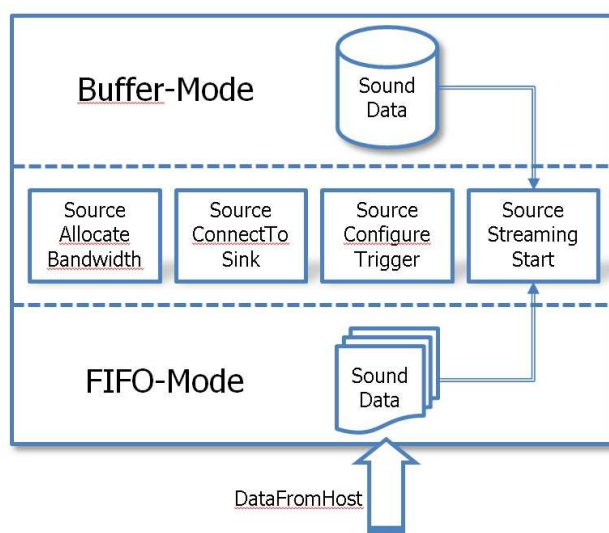


Bild 03: Modi der Sounddatenbereitstellung für das Streaming

Die Schnittstelle für das Streamen ist dabei so einfach wie auch flexibel gehalten und verlangt nur wenige Arbeitsschritte bei einer vorausgesetzt intakten MOST-Kommunikation. Im ersten Schritt wird für die Streamingquelle eine bestimmte Bandbreite auf dem Streamingkanal allokiert, was z.B. bei einem 7.1 DolbyDigital-Signal 26 Bytes entspricht (8 mal 3 Bytes pro Soundkanal + 2 Kontrollbytes). Nach erfolgreichem Allokieren kann anhand eines ConnectionLabels die Datenübertragung zu der Datensenke initiiert und ein eventuell benötigter Triggerausgang (Start Datenstreaming) konfiguriert werden.

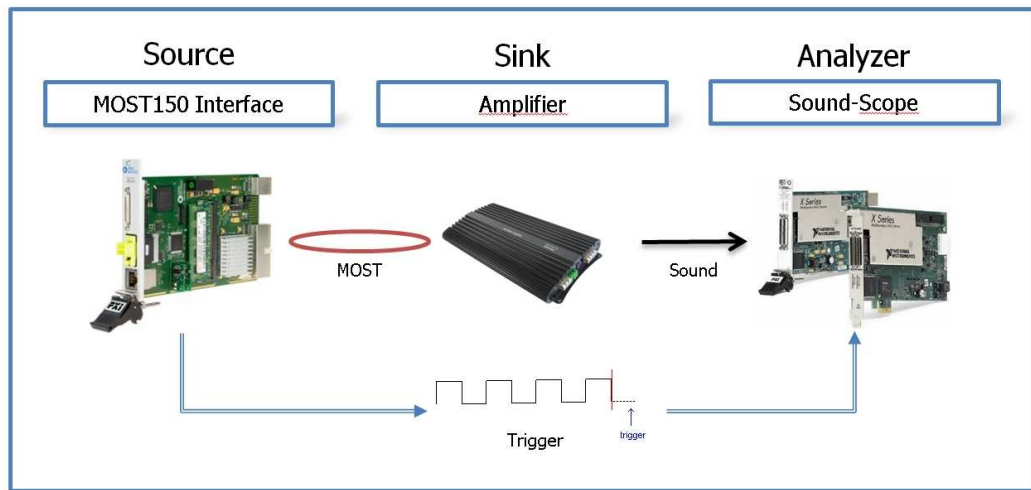


Bild 04: Optimierter Testaufbau

Schließlich können die Streamingdaten aus dem Onboard-Buffer oder FIFO in Kombination mit dem Triggerausgang abgerufen werden. Besonders effektiv gestaltet sich hier ein Testaufbau auf Basis von PXI-Komponenten, da es zu der MOST-Datenquelle PXI6161 eine Vielzahl von korrespondierenden PXI-basierenden Datenerfassungskarten gibt und die Triggerung für die Frequenz-/Pegelauswertung sehr einfach durch die PXI-Chassis Backplane realisiert wird.

Vorteil der Weiterentwicklung ist, dass sowohl Nutzer bestehender Komponenten bzw. Systeme als auch Neueinsteiger von dieser Technologie profitieren können, da sie als reine Onboard-Option sogar nachträglich auf Interfacebaugruppen installiert werden kann. Eine neue Firmware und neue Softwarekommandos in der G-API (GÖPEL Application Programming Interface) bilden so die Grundlage, in gewohnt komfortabler Weise eine Applikation zu erstellen.

Auch im Hinblick auf Produktions-, Burn-In/Run-In-Tests sowie den Zuverlässigkeitstest von Steuergeräten mit einer MOST-Schnittstelle eröffnet diese Architektur neue und transparentere Perspektiven. Die Systemarchitektur bei solchen produktionsnahen Systemen mit einem zentralen PXI Stimulus- und Messmodul wird übersichtlicher und modular zugleich, da das MOST Modul 6161 jetzt kombinierte Aufgaben übernehmen kann. Ein weiterer Schwerpunkt bei bestehenden industriellen Testsystemen ist die kosteneffiziente Berücksichtigung etablierter Baugruppen, die bisher zur MOST Kommunikation genutzt wurden. So lassen sich Systeme, wie in Grafik 4 dargestellt, durch minimale Softwareanpassungen um diese Technologie erweitern.

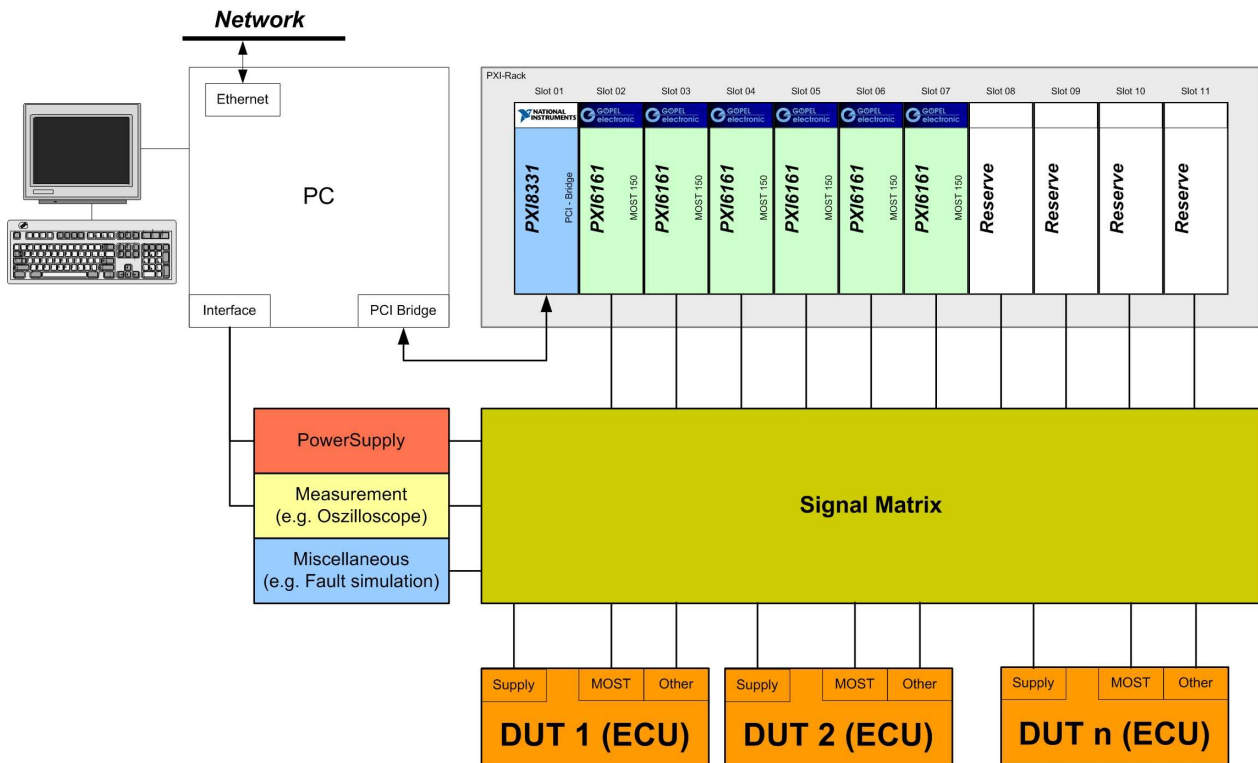


Bild 05: PXI basierender Paralleltest von MOST-Komponenten

Dipl.-Ing. Michael Schmidt

leitet das Team Netzwerk- und Infotainmenttest bei GÖPEL electronic. Er studierte bis 2003 Technische Informatik an der Berufsakademie und ist spezialisiert auf die Simulation und Verifikation von Kfz-Kommunikationsschnittstellen wie MOST, CAN, FlexRay und LIN. Außerdem ist er in die Entwicklung entsprechender Produktgruppen bei GÖPEL electronic eingebunden.