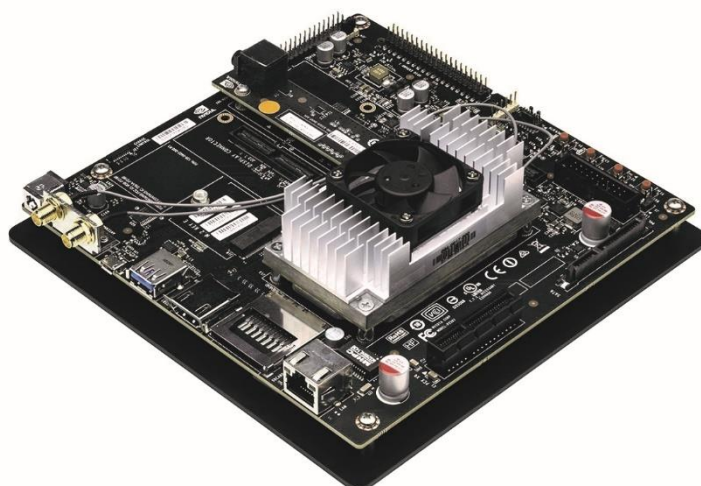


## Multi Channel Audio Input über CSI-2 für Nvidia-TX2-Prozessor

Heterogene Prozessoren (GPU und Quad Core-Prozessor), wie der Tegra TX2, sind in der Lage, eine Fülle von Daten zu verarbeiten und können daher für Audiomischpulte mit mehr als 100 Kanälen verwendet werden. Leider sind die meisten Prozessoren auf acht digitale Audioeingangskanäle beschränkt. Alternativ kann die PCIe-Schnittstelle verwendet werden, hat aber den Nachteil einer langen Latenzzeit und ist teuer zu realisieren. Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung des 'Camera Serial Interface' (CSI-2), welches bei den meisten heterogenen Prozessoren vorhanden ist. Ursprünglich war CSI-2 dafür vorgesehen, die Signale von Handy-Videokameras in den Prozessor einzuspeisen. Die CSI-2-Schnittstelle soll hier für allgemeine Daten verwendet werden.

Die Aufgabe dieser Arbeit war es, einen Umwandler für digitale Audio Signale (I2S) hin zu CSI-2-Signalen zu entwerfen. Somit können digitale Audiosignale in einen Multicore-Prozessor eingespeist werden. Der Konzeptbeweis wurde mit vier Stereo-I2S-Schnittstellen realisiert, die mit einem Low-Cost-FPGA in ein CSI-2-Signal umgewandelt werden. Zum Nachweis der Audioübertragung werden die im Prozessor empfangenen Signale auf den HDMI-Ausgang des Prozessors geschleift. Das übertragene Audiosignal wird mit einer 8-Kanal-HDMI-zu-Analog-Audio-Konverter-Box überwacht. Da in dieser Konfiguration das CSI-2-Interface nur für 6% der Zeit aktiv ist, ist es möglich, die Anzahl der Kanäle zu erweitern.



Diplomierende  
Fidel Kruschitz  
Luca Tedesco  
Philipp Wyssen

Dozent  
Hans-Joachim Gelke

NVIDIA Tegra-Entwicklungsboard, mit dem die Übertragung von digitalen Audiosignalen über die serielle Kamera-Schnittstelle in einen Tegra-TX1-Prozessor nachgewiesen wurde. Um die Audiosignale im Prozessor zu nutzen, wurde für dieses Board zusätzlich ein Linux-CSI-Treiber entwickelt.