



Jonas Loris Gschwend

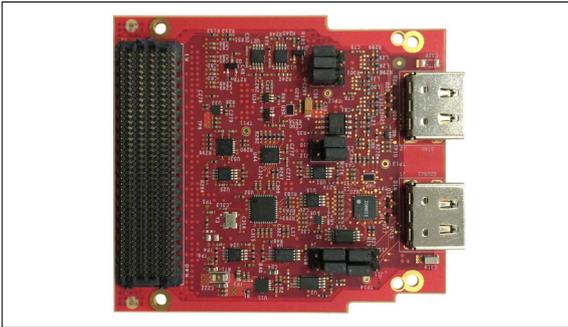


Nicolas Tobler

Studenten	Jonas Loris Gschwend, Nicolas Tobler
Examinatoren	Prof. Dr. Paul Zbinden, Dorian Amiet
Themengebiet	Mikroelektronik

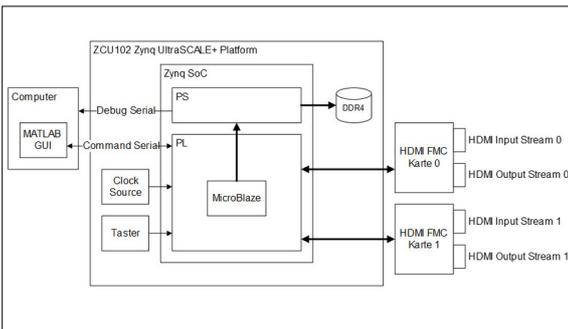
FPGA-basierter Mediaserver für VRMotion Bewegungssimulator

Picture-in-Picture Implementation mit IP-Cores auf SoC



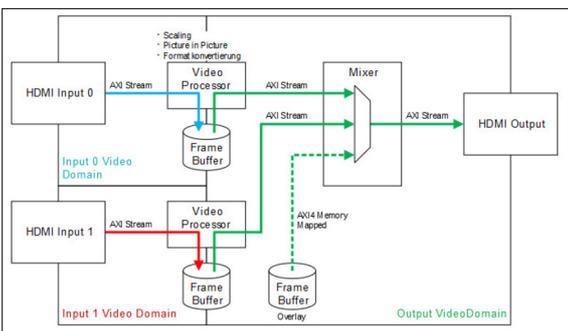
Inrevium HDMI 2.0 FMC Tochterkarte mit einem HDMI Input und Output

Einleitung: Für den VR Motion-Bewegungssimulator der HSR Hochschule für Technik Rapperswil soll ein Mediaserver entwickelt werden, der zwei HDMI Videosignale zusammenfügt und an einen Fernseher sendet. Um beide Bilder auf einem Bildschirm anzuzeigen, müssen die Eingangsbilder beliebig skaliert und verschoben werden können. Diese Picture-in-Picture Funktion wurde bereits im Vorfeld auf einem PC System realisiert. Diese Studienarbeit widmet sich der Implementation der Anwendung auf einer FPGA Plattform. Mit programmierbarer Hardware kann ein hoher Datendurchsatz durch Parallelisierung erreicht werden. Mit der aktuell verfügbaren Technik sollte ein 4K fähiges System realisierbar sein.



Übersicht des Mediaservers

Vorgehen: In einem ersten Arbeitsschritt wurde die geeignete Hardware evaluiert. Zum Einsatz kamen zwei Inrevium HDMI 2.0 FMC Tochterkarten, die mit einer Xilinx UltraSCALE+ Plattform verbunden sind. Die Anwendung ist mit diversen IP Cores aufgebaut, welche die Videoverarbeitung in einer Pipeline ausführen. Da für das Frame Buffering die internen Speichermöglichkeiten des FPGA zu klein sind, wurde das externe DDR4 RAM der Plattform in Betrieb genommen. Um die HDMI Signale zu generieren, wurden die High Speed Serial Tranceiver der FPGA Plattform eingestellt. Die Hardware wird von einem MicroBlaze Softcore Prozessor angesteuert. Ein MATLAB GUI ermöglicht eine benutzerfreundliche Konfiguration der Applikation, in dem die Fenster individuell skaliert und verschoben werden können.



Schematische Darstellung der Videosignale

Fazit: Die Hardware konnte implementiert werden, sie ist jedoch noch nicht vollständig einsatzbereit. Die HDMI Ein- und Ausgänge wurden teilweise in Betrieb genommen. Das Ausgangssignal wird erkannt, führt aber kein Bild. Die Hardware kann zuverlässig über das GUI konfiguriert werden. Für eine lauffähige Applikation muss noch mehr Zeit investiert werden. Obschon der Mediaserver nicht in Betrieb gesetzt werden konnte, ist ein Grossteil der Aufgabenstellung erfüllt worden.