

GeKo (Geschwindigkeitsmessung mittels Korrelation)

Digitale Signalverarbeitung / Prof. Leo Wobmann

GeKo ist ein Projekt zur berührungslosen Geschwindigkeitsermittlung. Das Prinzip beruht auf der Korrelation zweier digitaler Bilder. Als Dateneingang dient eine Digitalkamera, welche das vorbeiziehende Medium laufend fotografiert. Die Bildverarbeitung findet in einem FPGA statt und wird vorgängig mit einem Simulationswerkzeug modelliert und getestet.

Eingesetzt werden kann das GeKo-System überall dort, wo es in einem konstanten Abstand über einem fahrenden Untergrund montiert werden kann.

Aufbau des Systems

Die Grafik "GeKo-System" zeigt die drei System-Elemente. Eine digitale Kamera [1] wird zur Datengewinnung benötigt, ein FPGA [2] dient zur Auswertung der Bilddaten und Berechnung der Geschwindigkeit und ein Display [3] wird zur Visualisierung des Ergebnisses eingesetzt.

Das Prinzip

Die Kamera fotografiert laufend den fahrenden Untergrund. Zwei aufeinander folgende Bilder werden untersucht. Eine Pixelzeile des ersten Bildes wird mit den Pixelzeilen des zweiten Bildes verglichen. Mit der Zeile der maximalen Übereinstimmung kann der Verschiebungsweg ermittelt werden. Durch die so gefundene Verschiebungsdistanz und dem zugehörigen Zeitabschnitt kann die Geschwindigkeit berechnet werden.

gebildeten Steuersignale der Kamera und ein modellierter Bilddatenstrom verwendet. Simuliert wird mit Matlab-Simulink und einer Bauteilerweiterung von Xilinx. Die in der Simulation verwendeten Bauteile aus der Xilinx-Bibliothek haben einen VHDL-Code hinterlegt und können später im FPGA implementiert werden. Aus der erfolgreichen Simulation wird ein Xilinx-Projekt generiert und das gesamte Programm kann ins FPGA geladen werden.



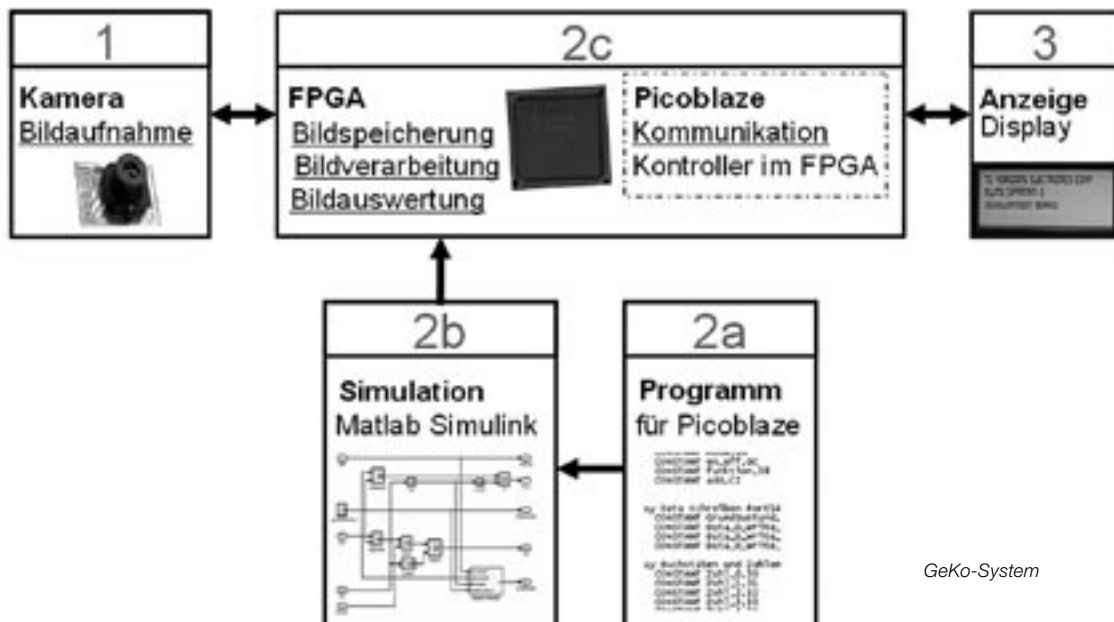
Utiger Denise
1979
denise.utiger@hotmail.com

Simulation und FPGA

Im FPGA werden Bilder gespeichert, verglichen und ausgewertet. Ein Controller, welcher die Kommunikation der drei Elemente steuert, befindet sich auch im FPGA. Der gesamte FPGA Inhalt wird wegen seiner Komplexität simuliert. Als Simulationseingang werden die nach-

Picoblaze

Der Picoblaze ist ein 8-Bit-Kontroller, welcher im FPGA eingebunden ist. Er wird für die Kommunikation zwischen den drei Elementen verwendet. Der Programmcode wird in Assembler geschrieben und kann zusammen mit den Korrelations-Algorithmen im Matlab simuliert werden.



GeKo-System