



## Master Thesis

am

### Institut für Maschinelles Sehen und Darstellen (ICG)



#### Themengebiet:

Tiefenschätzung mit einem Kamera-Stereosetup

#### Beschreibung:

Die Verwendung eines Stereo-Setups erlaubt die Schätzung von Tiefen- und Entfernungsinformation in Bildpaaren. Schnelle Grafikkarten erlauben es, diese Berechnungen in Echtzeit durchzuführen, wobei diese Grafikkarten üblicherweise in Desktop-PCs verwendet werden. Bezogen auf die Leistungsfähigkeit und den damit verbundenen Energieverbrauch, decken sie sozusagen das obere Spektrum der verfügbaren Grafikprozessoren ab. Am anderen Ende der Skala befinden sich vor allem mobile Systeme, wie zum Beispiel Smartphones und die darin verbauten GPUs. Diese GPUs verfügen über wesentlich weniger Leistungsfähigkeit, verfügen aber zumeist über ein ähnliches Featureset und erlauben den relativ energiesparenden Einsatz im Bereich mobiler Geräte. Diese Chips können in absehbarer Zeit nicht durch wesentlich leistungsfähigere Versionen ersetzt werden, sollten aber dennoch bei sorgsamem Algorithmen-Design in der Lage sein, ein gewisses Maß an Tiefeninformation in Echtzeit errechnen zu können. Das zukünftige Design von Smartphones mit Stereokameras wäre ein idealer Anwendungsfall für solche Algorithmen.



Motorola Concept Phone mit Stereokamera  
(<http://www.phonemag.com/motorola-stereo-camera-concept-by-lysandre-follet-031682.php>).



Tiefenmap (rechts), berechnet aus drei Bildern (links) - entnommen aus Pock et.al. [3].



In dem Projekt sollen bekannte Algorithmen auf deren Eignung für mobile Systeme (mobile GPUs im Speziellen) untersucht werden und es soll eine Lösung für das oben beschriebene Problem erarbeitet werden. Die Implementierung soll auf einem PC durchgeführt werden, wobei das Augenmerk auf Echt-Zeit Performance auf mobilen GPUs gelegt werden soll.

#### Projektdauer:

in der Regel zwischen 6 und 12 Monaten

#### Voraussetzungen/Möglichkeiten:

Pflichtvorlesungen und Kurse aus Bildverarbeitung und Computergrafik  
Grundkenntnisse geeigneter Entwicklungsumgebungen für C++ (beliebiges OS)  
Grundsätzliches Interesse an Computer Vision, Computer Grafik und Augmented Reality  
Arbeiten mit modernen Smartphones und/oder OMAP Plattformen Beagleboard/Zoom  
Teilweise finanzielle Kompensation bei erfolgreicher Arbeitsweise

#### Kontakt:

Clemens Arth (arth@icg.tugraz.at)

#### Weiterführende Informationen:

[1] HandheldAR homepage: [http://www.studierstube.at/handheld\\_ar](http://www.studierstube.at/handheld_ar)

[2] <http://www.cs.unc.edu/~gallup/cuda-stereo>

[3] T. Pock, C. Zach, H. Bischof, "Mumford-Shah Meets Stereo: Integration of Weak Depth Hypotheses", in CVPR, pp. 1-8, 2007