



# Computer Vision Challenge

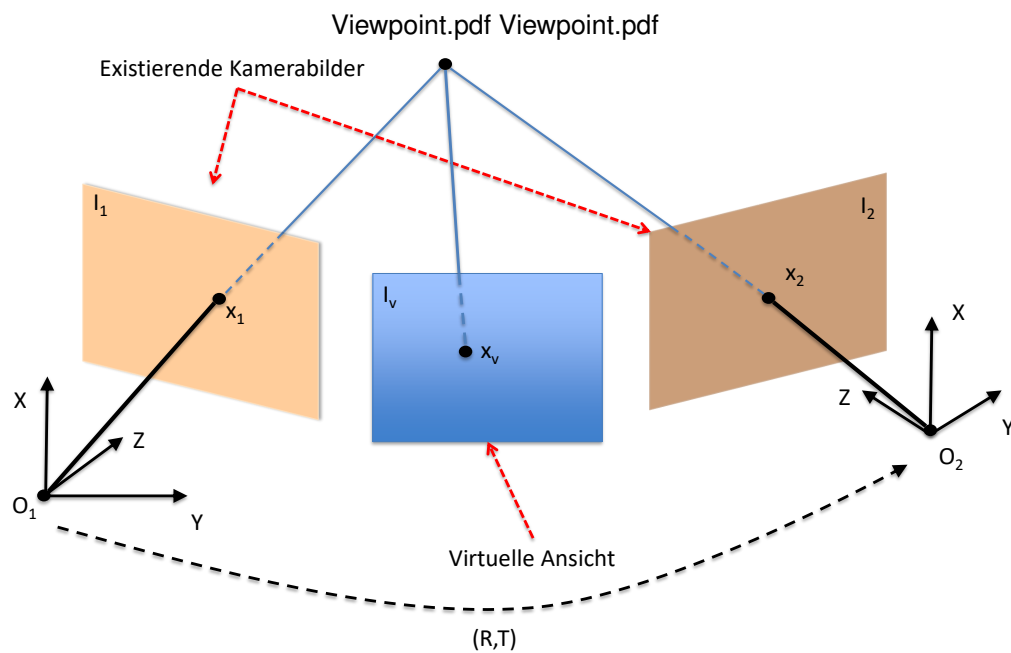
Klaus Diepold

Stefan Röhl

LDV

12. Juni 2018

Die Computer Vision Challenge besteht in diesem Jahr darin, aus einem Stereo-Bildpaar eine dritte virtuelle Ansicht zu generieren. Dabei soll der Blickwinkel der virtuellen Ansicht zwischen den beiden realen Ansichten liegen und durch einen Prozentwert frei bestimmbar sein. Das Programm soll in Matlab ohne die Hilfe spezialisierter Toolboxes erstellt werden.



**Abbildung 1:** Geometrischer Zusammenhang zwischen den realen Bildern und einer künstlich generierten Ansicht

# 1 Spezifikation

## 1.1 Mindestanforderungen

Erweitern Sie das vorgegebene Skript `challenge.m` so, dass die Farbbilder `img/L1.jpg` und `img/R1.jpg` geladen und der Funktion `free_viewpoint` übergeben werden. Die Funktion `free_viewpoint` soll dann anhand des Parameters  $p$  eine virtuelle Ansicht zwischen den beiden realen Ansichten generieren. Stellen Sie den Parameter  $p$  standardmäßig auf 50% und zeigen Sie im Skript `challenge.m` das generierte Bild an. Geben Sie zusätzlich die Rechenzeit, die die Funktion `free_viewpoint` benötigt hat, aus und speichern Sie diese in der Variable `elapsed_time`.

- **Dokumentation:** Erstellen Sie ein Dokument (\*.pdf, \*.docx), indem Sie die Funktionsweise ihres Programms kurz erklären und legen Sie auch die Quellen dar, die sie für Ihren Ansatz konsultiert haben. Nutzen Sie dazu gerne auch mathematische Beschreibungen, Skizzen und Blockdiagramme. Fügen Sie in dieses Dokument auch die geforderten Werte, die Sie errechnet haben, sowie Plots, die Sie erstellt haben ein, und legen Sie das Dokument Ihrem Abgabearchiv bei. Weisen Sie in diesem Dokument auch auf eventuelle Zusatzfeatures hin, die Sie implementiert haben (siehe Zusatzpunkte).
- **Kommentare:** Kommentieren Sie Ihre Schritte ausführlich. Die Sprache des Programms und der Kommentare kann Deutsch oder Englisch sein.
- **Ein- und Ausgabeparameter:** Die geforderte Funktion `free_viewpoint` erhält als Eingabeparameter zwei Farbbilder mit den gleichen Dimensionen. Das auszugebende Bild, das die virtuelle Ansicht enthält, soll die gleiche Anzahl an Zeilen und Spalten haben wie die Eingabebilder. Zudem erhält die Funktion einen Wert  $p \in [0, 1]$ , welcher die Position der virtuellen Ansicht relativ zu den realen Ansichten beschreibt. Hat  $p$  z.B. den Wert 1, so soll die virtuelle Ansicht genau die Position von  $O_2$  einnehmen, bei  $p = 0$  befindet sich die virtuelle Ansicht in  $O_1$  und im restlichen Intervall proportional zu  $p$  zwischen  $O_1$  und  $O_2$ .
- **Ansichten:** Generieren zu allen vorgegebenen Stereobildpaaren ( $L1, R1$ ) und ( $L2, R2$ ) die virtuellen Ansichten für  $p \in \{0.20, 0.45, 0.70, 1\}$  und fügen sie die generierten Bilder in Ihre Dokumentation mit ein.
- **Qualität:** Die generierte virtuelle Ansicht soll keine Löcher (nicht berechnete Pixel) enthalten.

Sollten Sie mit einer kalibrierten Kamera arbeiten wollen, finden Sie auf Moodle ein zip-Archiv mit geeigneten Bildern, um die Kalibrierungsmatrix berechnen zu können.

## 1.2 Zusatzpunkte

Sie können weitere Features implementieren, die nicht in den Mindestanforderungen enthalten sind.

- **Laufzeit:** Optimieren Sie Ihren Code. Eine relativ kurze Ausführungszeit wird Ihnen positiv angerechnet.
- **GUI:** Fügen Sie eine graphische Benutzeroberfläche hinzu. Diese sollte zum Laden von Stereobildern, zur Einstellung des Blickwinkels der virtuellen Ansicht und zur Ausgabe der virtuellen Ansicht genutzt werden können.

## 2 Gruppen

Die Computer Vision Challenge ist eine Programmierarbeit, die in Gruppen bestehend aus drei bis fünf Personen durchgeführt wird. Tragen Sie sich als Gruppe über das Modul *Gruppenwahl* in Moodle ein und stellen Sie sicher, dass nur die beteiligten Personen in dieser Gruppe eingetragen sind. Tragen Sie die Gruppennummer, die Namen der Teilnehmer und die entsprechenden Email-Adressen aus Moodle in die dafür vorgesehenen Variablen im Skript `challenge.m` ein, da Ihnen sonst keine Note zugeordnet werden kann. Ihre eindeutige Email-Adresse finden Sie in Ihrem Moodle-Profil. Wenn Sie auf Profil bearbeiten klicken, wird Ihnen wie in Abbildung 2 Ihre Adresse angezeigt.

## 3 Abgabe

Geben Sie nur funktionierenden Code ab und verwenden Sie nur relative Pfade, da sonst keine Bewertung vorgenommen werden kann. Testen Sie ihr Programm am besten vorher auf einem unbekannten Rechner z.B. im Eikon, ob dieses dort auch ausführbar ist und zum gewünschten Ergebnis führt. Zum Testen wird die Matlab Version 2017b verwendet. Wenn Sie mit einer stark abweichenden Matlab Version arbeiten, vergewissern Sie sich, dass keine grundlegenden Funktionen im Vergleich zu dieser Version geändert wurden. Komprimieren Sie Ihre Abgabe in einem \*.zip Archiv und geben Sie diese Datei auf Moodle für Ihre Gruppe ab. Abbildung 3 zeigt, wie der Inhalt Ihrer Abgabe beispielsweise aussehen könnte.

Die Abgabefrist ist der **12.09.2018** um **23:55 Uhr**. Nachträgliche Abgaben können nicht berücksichtigt werden!

Lehrplattform Moodle  
Technische Universität München

**Röhl Stefan**

[Meine Startseite](#) > [Einstellungen](#) > [Nutzerkonto](#) > [Profil bearbeiten](#)

**Stefan Röhl**

▼ Allgemeines

Nachname: Röhl

Vorname: Stefan


E-Mail-Adresse: stefan.roehl@tum.de

E-Mail-Adresse anzeigen: E-Mail-Adresse für KunstlehrerInnen anzeigen ▼

Stadt:








Land auswählen: Deutschland ▼

Zeitzone: Europa/Berlin

Beschreibung: 

Moodle-Text-Format ▼

**Abbildung 2:** Eindeutige Email-Adresse im Moodle-Profil

 img	12.06.2018 15:49	Dateiordner
 another_awesome_function.m	08.06.2018 18:21	MATLAB Code
 challenge.m	08.06.2018 18:20	MATLAB Code
 doku.pdf	08.06.2018 18:22	Adobe Acrobat Docu...
 free_viewpoint.m	08.06.2018 18:20	MATLAB Code
 method_i_stole_from_somewhere.m	08.06.2018 18:21	MATLAB Code
 my_awesome_function.m	08.06.2018 18:20	MATLAB Code

**Abbildung 3:** Beispiel eines abgegebenen Archivs