

Dynamic Distortion Calibration

Ahmed Ashraf, Nils Hamacher, Linghan Qian, Vivica Wirth

Abstract—All camera lenses are somewhat different from each other. The curvature of a lens is never perfect, and inclusions may occur which also alter the curvature of the incident light. This leads to distortion that has to be calibrated. State of the art approaches like the checkerboard calibration only base their models on a few interest points. Our aim was to come up a program, which automatically creates a dense model of the lens distortion. This dense model is based on information of the correspondencies of pixels on a screen and the pixels in a captured image. Once the mapping between the screen and the image corresponding pixels is done, we can undistort the image simply by moving the pixels of the actual image we take. In order to reach the desired accuracy we need to set some pre-conditions for the environment in which this takes place. These conditions are darkness, in order to avoid reflections of the camera on the screen, and the camera being perpendicular to the screen. We will present the fundamental principles of several different ideas, which all result in a mapping. To compare them we give a short insight to their runtimes.

I. INTRODUCTION

CAMERAS are used in more and more environments. They are used as surveillance technology, in toys, mobile phones, and also increasingly in vehicles. The demand for cameras with improving resolution is also increasing. For this purpose, a method for automatic calibration with high accuracy that does not require human interaction is an advantage. At present, the most common method for calibration is to position a checkerboard in different poses in front of the camera and detect the intersection of the black and white squares.

Bitte beachtet auch die Hinweise zum Verfassen wissenschaftlicher Texte in Anhang III und IV.

In der Einführung sollte kurz beschrieben werden, was die Problemstellung der Arbeit ist, welche Vorarbeiten es schon gibt ("Stand der Technik" mit Verweis auf passende Quellen) und was der neue Beitrag der Arbeit ist. Am Ende der Einführung kann kurz auf die Struktur des Artikels eingegangen werden, z.B.:

Abschnitt II führt wichtige Grundlagen ein und Abschnitt III fasst schließlich die Ergebnisse zusammen und gibt einen Ausblick.

II. GRUNDLAGEN

A. Dies ist ein Unterabschnitt

Subsection text.

1) Dies ist ein Unter-Unterabschnitt: Subsubsection text.

III. ZUSAMMENFASSUNG

Hier die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit in 5-10 Sätzen zusammenfassen. Dies sollte keine Wiederholung des Abstracts oder der Einführung sein. Insbesondere kann hier ein Ausblick auf zukünftige Arbeiten gegeben werden.

Diese Arbeit wurde von M. Sc. Raul Acuna unterstützt.

ANHANG I OPTIONALER TITEL

Anhang eins.

ANHANG II

Anhang zwei.

ANHANG III RICHTLINIEN FÜR DAS VERFASSEN WISSENSCHAFTLICHER ARBEITEN

Im Folgenden werden einige wichtige Richtlinien zusammengefasst. Die Aufzählung ist allerdings nicht erschöpfend.

- Klare Darstellung, was der Eigenanteil ist und was schon vorhanden war.
- Vorsicht vor Plagiaten: vollständige Quellenangaben, auch bei Bildern. Es sollte immer klar ersichtlich sein, was der Eigenanteil ist und was aus Quellen entnommen wurde.
- Bilder nicht 1:1 aus Quellen kopieren.
- Diskussion der Ergebnisse (Simulationen, Messungen, Rechnungen): Wurde das Ergebnis so erwartet? Wenn nein, was sind mögliche Gründe?
- Autoren: Als Autor sollte jede Person in Betracht gezogen werden, die wesentlich zur Arbeit beigetragen hat (siehe auch die Empfehlungen der DFG diesbezüglich, vgl. [2]). Alle Personen mit kleinerem Beitrag (fachliche Hinweise, Beteiligung an Datensammlung etc.) können in der Danksagung oder einer Fußnote erwähnt werden.
- Formeln in den Satz einbetten und alle Variablen bei der ersten Verwendung im Text einführen. Beispiel: Für die Temperatur ergibt sich damit

$$T(h) = Kh^2,$$

sie hängt quadratisch von der Höhe h ab.

ANHANG IV HINWEISE ZUR NOTATION

- Abkürzungen bei der ersten Verwendung erklären, z.B.: "DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft)".
- Formelzeichen konsistent benennen, nicht zwischen den Abschnitten umbenennen. Formelzeichen kursiv schreiben, z.B. Variable a .
- Auf korrekte Dimensionen und Einheiten achten. Für Einheiten das SI-System verwenden, z.B. das LaTeX-Paket *units* oder *SIunits*.
- Zahlen: Im Deutschen Komma als Dezimaltrennzeichen, im Englischen Punkt.

- Tabellen haben $i, \frac{1}{2}$ berschriften, Diagramme haben Unterschriften.
- Diagramme: Achsenbeschriftungen hinreichend groß $i, \frac{1}{2}$ (insbesondere die Zahlen).
- Diagrammunterschriften sollen im Wesentlichen ausreichen, um das Diagramm zu verstehen.
- Indizes werden *kursiv* gesetzt, wenn sie die Bedeutung von Variablen haben, ansonsten **normal**. Beispiele: V_k , $k = 1, 2, \dots$ und V_{input} .

DANKSAGUNG

Wenn ihr jemanden danken wollt, der Euch bei der Arbeit besonders unterstütz $i, \frac{1}{2}$ zt hat (Korrekturlesen, fachliche Hinweise,...), dann ist hier der dafür $i, \frac{1}{2}$ r vorgesehene Platz.

QUELLEN

- [1] H. Kopka and P. W. Daly, *A Guide to L^AT_EX*, 3rd ed. Harlow, England: Addison-Wesley, 1999.
- [2] Deutsche Forschungsgemeinschaft, *Vorschli $i, \frac{1}{2}$ ge zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis*, Denkschrift, Weinheim: Wiley-VCH, 1998.

Autor A Biographie Autor A.



Autor B Biographie Autor B.



Autor C Biographie Autor C.

