Attenuation-based Light Field Displays

Bachelorarbeit

der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Bern

vorgelegt von

Adrian Wälchli

2015

Leiter der Arbeit:
Prof. Dr. Matthias Zwicker
Institut für Informatik und angewandte Mathematik

Abstract

Abstract goes here

Contents

Chapter 1

Introduction

1.1 Related Work

Chapter 2

Capturing a Light Field

2.1 The Light Field and It's Properties

The plenoptic function, as introduced by [AB91], is a 7D function that describes the intensity of light for every frequency, along every light ray in space, at any time. It is defined as

$$\begin{aligned} P\colon \mathbb{R}^3 \times [0, 2\pi) \times [0, \pi] \times \mathbb{R}^2 &\to \mathbb{R}^+ \\ (x, y, z, \theta, \phi, t, \lambda) &\mapsto P(x, y, z, \theta, \phi, t, \lambda), \end{aligned}$$

where the parameters (x, y, z) are the coordinates of a point in 3D space and the angles (θ, ϕ) describe the direction of an incoming light ray at time t. The light's intensity is given for every wavelength λ and thus, the plenoptic function not only captures the visible frequency spectrum but all electromagnetic waves. A commonly used measure for light is the radiance, which is obtained from P by integrating over all wavelengths: $R(x, y, z, \theta, \phi, t) = \int_{\mathbb{R}} P(x, y, z, \theta, \phi, t, \lambda)\, \mathrm{d}\lambda$.

In practice, it is impossible to acquire all the data needed to model the 7D plenoptic function and hence it is reasonable to consider only a subset of the parameters. Dropping the time parameter t in $R(x, y, z, \theta, \phi, t)$ yields a 5D function for the radiance in a static scene. As described by [LH96], this five dimensional representation can further be reduced to four dimensions.

Appendix A

ap1

A.1 apsec1

List of Tables

List of Figures

Bibliography

[AB91] Adelson, E. H. ; Bergen, J.: The Plenoptic Function and the Elements of Early Vision. In: *Computational Models of Visual Processing* (1991), S. 3–20

[LH96] Levoy, M. ; Hanrahan, P.: Light Field Rendering. (1996), S. 1–12

[WLHR11] Wetzstein, G. ; Lanman, D. ; Heidrich, W. ; Raskar, R.: Layered 3D: Tomographic Image Synthesis for Attenuation-based Light Field and High Dynamic Range Displays. In: *ACM Trans. Graph.* 30 (2011), Nr. 4

[WLHR12] Wetzstein, G. ; Lanman, D. ; Hirsch, M. ; Raskar, R.: Tensor Displays: Compressive Light Field Synthesis using Multilayer Displays with Directional Backlighting. In: *ACM Trans. Graph. (Proc. SIGGRAPH)* 31 (2012), Nr. 4, S. 1–11

[Yan10] Yan, Ming: Convergence Analysis of SART by Bregman Iteration and Dual Gradient Descent. (2010), S. 1–15

Erklärung

gemäss Art. 28 Abs. 2 RSL 05

Name/Vorname: .....

Matrikelnummer: .....

Studiengang: ……

Bachelor ☐ Master ☐ Dissertation ☐

Titel der Arbeit: .....

.....

.....

LeiterIn der Arbeit: .....

.....

Ich erkläre hiermit, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen benutzt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäss aus Quellen entnommen wurden, habe ich als solche gekennzeichnet. Mir ist bekannt, dass andernfalls der Senat gemäss Artikel 36 Absatz 1 Buchstabe o des Gesetztes vom 5. September 1996 über die Universität zum Entzug des auf Grund dieser Arbeit verliehenen Titels berechtigt ist.

.....
Ort/Datum

.....
Unterschrift