

Lernen von Variationsproblemen in der Bildverarbeitung

Variational learning in image processing

Vorgelegt von: Désirée Jedaschko

Ausgegeben und betreut von: Prof. Dr. Jan Lellmann

Zusammenfassung

Die Bildregistrierung ist ein wichtiges Anwendungsgebiet in der Bildverarbeitung. Zur Registrierung von zwei Bildern wird meist ein Variationsverfahren verwendet. In den letzten Jahren wurden auch Verfahren zum maschinellen Lernen immer häufiger verwendet. Diese Methoden verwenden ein grob vorgegebenes Netzwerk, um eine genaue Funktion aus Trainingsdaten zu lernen.

In dieser Arbeit soll ein Variationsansatz mit einem Ansatz zum maschinellen Lernen verbunden werden. Dieses Verfahren wurde bereits für das Entrauschen von Bildern erfolgreich eingesetzt. Dabei wird ein Variationsproblem mithilfe eines nichtlinearen Diffusionsmodells beschrieben. Die in diesem Modell verwendeten Parameter wurden mithilfe einer Kostenfunktion und Trainingsdatensätzen gelernt. In dieser Arbeit soll ein ähnlicher Ansatz für ein Registrierungsproblem aufgestellt und optimiert werden. Hier hat sich herausgestellt, dass dieses Verfahren besonders gut für die Registrierung von nichtlinear deformierten Bildern geeignet ist.

Abstract

Image registration is an important field of application in image processing. For the registration of two images a variation method is usually used. In recent years, procedures to machine learning have also been used more and more frequently. These methods use a roughly defined network to learn a precise function from training data.

In this thesis a variational approach is combined with an approach for machine learning. This method has already been successfully used for image noise reduction. A variation problem is described using a non-linear diffusion model. The parameters used in this model were learned using a loss function and training data sets. In this thesis a similar approach for a registration problem is developed and optimized. It has been found that this method is particularly well suited for the registration of nonlinear deformed images.

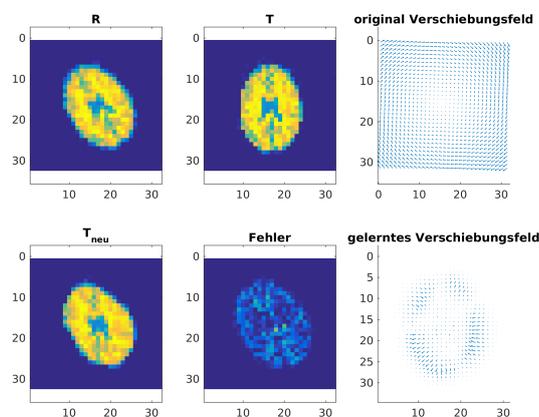


Figure 1: Ergebnisse des Lernverfahrens für eine Rotation um 30 Grad