



UNIVERSITÄT
KOBLENZ · LANDAU

Fachbereich 4: Informatik

Markerloses Tracking mithilfe Analyse durch Synthese auf Basis eines Partikelfilters

Bachelorarbeit

zur Erlangung des Grades eines Bachelor of Science (B.Sc.)
im Studiengang Computervisualistik

vorgelegt von
Maximilian Luzius

Erstgutachter: Prof. Dr.-Ing. Stefan Müller
(Institut für Computervisualistik, AG Computergraphik)
Zweitgutachter: Anna Katharina Hebborn, M.Sc.
(Institut für Computervisualistik, AG Computergraphik)

Koblenz, im September 2014

Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Ja Nein

Mit der Einstellung der Arbeit in die Bibliothek bin ich einverstanden. ☐ ☐

Der Veröffentlichung dieser Arbeit im Internet stimme ich zu. ☐ ☐

.....
(Ort, Datum)

.....
(Unterschrift)

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Im Bereich der Augmented Reality(kurz AR) weist Tracking, besonders markerloses Tracking, eine der größten Schwierigkeiten auf. Unter Augmented Reality wird verstanden, dass ein Kamerabild durch synthetische Informationen in Echtzeit überlagert oder auch ergänzt wird, so dass die Realität erweitert wird. Damit diese synthetischen Informationen an den richtigen Stellen eingeblendet werden können, muss aus der Sicht der realen Welt bestimmt werden, wo sich die Kamera befindet(Position) und wo sie hin blickt(Orientierung), die sogenannte Kamerapose. Im Bereich der AR gibt es zwei Herangehensweisen, die in markerloses und markerbasiertes Tracking unterteilt werden, jedoch meist beide nur in speziell vorgesehenen Bereichen funktionieren. Außerdem werden diese häufig durch 3D-Modelle der Umgebung und der Objekte unterstützt. Beim zweiten Verfahren werden in die reale Welt Marker(Bit-Codes z.B. QR-Code) eingefügt, so dass deren Position und Größe bekannt ist und diese von der Kamera erkannt werden können und folglich die Kamerapose zurückgerechnet werden kann. Das Problem dieses Verfahrens sind die Marker, welche vorher in der Welt angebracht werden und in dieser auch gut sichtbar sein müssen. Somit wird das markerlose Trackingverfahren immer wichtiger und sollte, soweit möglich das markerbasierte ersetzen. Da dieses Trackingverfahren für die Arbeit von Bedeutung ist, werden verschiedene Ansätze in den Grundlagen vorgestellt...ADS und/oder SLAM?....

2 Grundlagen

2.1 Modellbasiertes Tracking

2.2 Markerloses Tracking

2.3 Analyse durch Synthese

Diese Methode setzt voraus, dass ein exaktes 3D-Modell der Umgebung vorhanden ist. Desweiteren ist eine initiale Pose nötig, so dass die Methode weiß, an welcher Stelle sich die Kamera im Weltkoordinatensystem zu Beginn befindet. Auf dessen Basis wird das aktuelle Kamerabild errechnet, indem die Pose des vorherigen bekannt ist und in deren nächster Umgebung(nach Gauß?) neue synthetische Bilder gerendert werden. Diese werden mit dem aktuellen Bild entweder merkmals- oder ähnlichkeitsbasiert abgeglichen, so dass das synthetische Bild mit der höchsten Ähnlichkeit die neue Kamerapose ist.

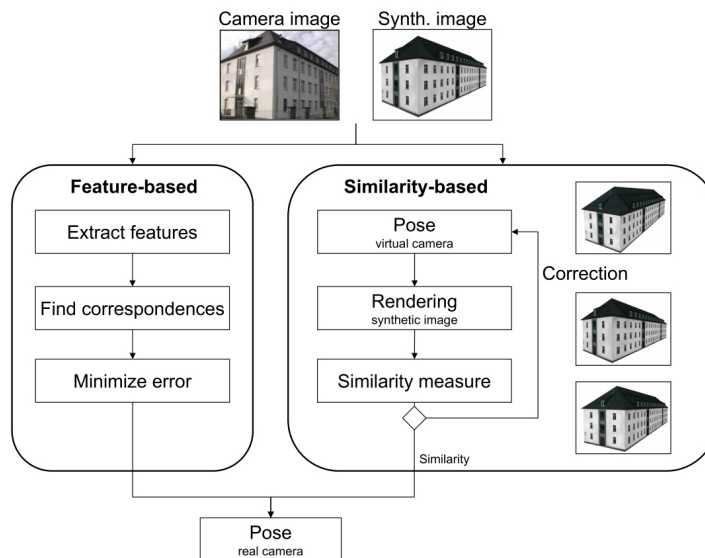


Abb.1: ADS Schema

2.4 Partikelfilter

Der Partikelfilter ist ein System um in diesem Fall die sich bewegendende Kamerapose neu zu schätzen. Es funktioniert in der Weise, dass um die letzte bekannte Pose eine Partikelwolke mithilfe der Dichtefunktion aufgespannt wird, wobei aus der Sicht eines jeden Partikels ein synthetisches Bild gerendert wird (wdh. von ADS, lieber allgm. fassen?)

3 Stand der Technik

Definition des Ähnlichkeitsmaßes (Schwellwertes), Vergleichsarten -> recherche, Sebastian Kowalzy Houghtransformation war nix

4 Fragen

- Grundlagen nach und nach ergänzen? Ja
- Der oder das Filter? Das Filter
- Nicht zu viel vorstellen (andere Methoden, besonders markerbasiert eher nicht), da nur BA-Arbeit? Verfahren wie Partikelfilter nicht so ausführlich wie MNOhn? -Markerbasiert nicht, kein SLAM, Partikelfilter recht ausführlich
- Abb. aus Primärliteratur referenzieren?! Ja
- Partikelfilter in Aufbau nach ADS? Ja. Benutzt der Partikelfilter nur die letzte Pose oder auch die Bewegungstendenz der vorherigen? Beides, kommt

auf die Implementierung an

- Was gehört zu ADS, auch Gauß oder Partikelfilter? ADS ist rendern und vergleich
- ADS sowohl merkmals- als auch ähnlichkeitsbasiert vorstellen? Ja. Umsetzung aber ähnlichkeitsbasiert(kanten) oder freie Wahl? Ja.
- Welches Betriebssystem? Windows
- Wann bist du in Singapur? August-Oktober
- Edge based Tracking blob anschauen

4.1 1.1

- lineare verfahren -> Merkmalskorrespondenzen
- nichtlineare verfahren -> Ähnlichkeitsbasiert
- Analyse auf Kantenbildern mithilfe der Teabox -> Haus/Stadt
- Schwarz-Weiß Eingabebild?
- Sobeloperator zur Kantendetektion -> sieht gut aus
- Cannyoperator nur ein Pixel breite Kante -> Dilatation verstärken?
- Hough-Transformation braucht parametrisierbare Form
- Webcam vom Laptop oder externe? Video -> Auflösung 800x600
- Qt und OpenCV?Ja