

Medienverarbeitung - Freeze Me

Alwin Bossert
Sören Rempel

Gliederung

- Idee
- Zieldefinition
- Einschränkungen
- Vorgehen
- Langzeitbelichtung
- Background Subtraction
- Optical Flow
- Umsetzung
- Ausblick
- Gui

Idee

- Aus Videos werden Bilder
- Langzeitbelichtung künstlich erzeugen



<https://www.piqsels.com/en/public-domain-photo-sqoqs>

Zieldefinition

Die Bewegungen von Objekten aus einem Video sollen in einem Bild „eingefroren“ werden

Einschränkungen

- Fester Hintergrund
- Keine Kamerabewegung
- Unterschiedliche Farbwerte
- Möglichst einfarbiger Hintergrund
- Kurze Videos

Vorgehen

- Recherche
- Beispielvideos
- Langzeitbelichtung
- Background Subtraction
- Weitere Methoden

Langzeitbelichtung

- Lange Belichtungszeit
- Bewegung im Bild zu sehen



<https://www.pixolum.com/blog/fotografie/langzeitbelichtung>

Langzeitbelichtung - Problem

- Bestimmung des Durchschnitts
- Bereich ohne Bewegung werden mit berechnet

<https://www.pixolum.com/blog/fotografie/langzeitbelichtung>

Langzeitbelichtung – 1. Versuch



<https://www.pixolum.com/blog/fotografie/langzeitbelichtung>

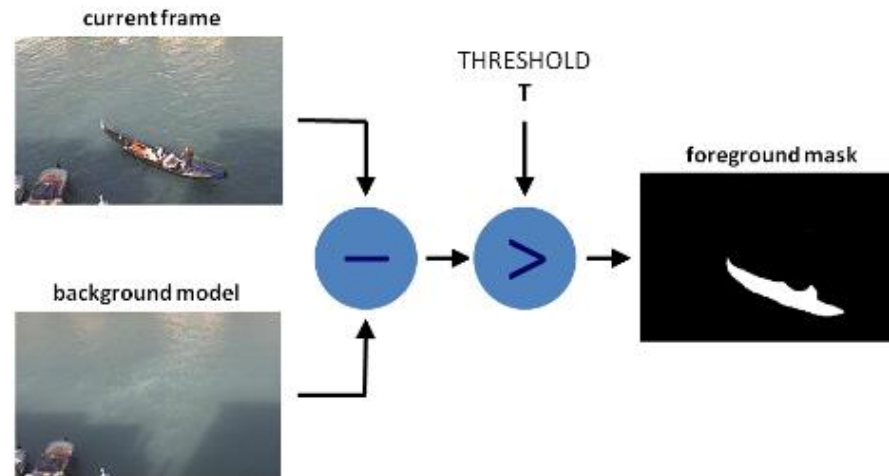
Langzeitbelichtung – 1. Versuch



<https://www.pixolum.com/blog/fotografie/langzeitbelichtung>

Background Subtraction

- Trennung von Vorder- und Hintergrund
- Bewegung eines Videos wird als Vordergrund gewertet



Background Subtraction - Methoden

- MOG/MOG2
 - Mixture of Gaussians
 - Nimmt verschiedene Gaußverteilungen für jeden Pixel und klassifiziert nach Wahrscheinlichkeiten in Vorder- und Hintergrund
- KNN
 - K-Nearest Neighbours
 - Speichert alle möglichen Fälle und sucht nach geringster Distanz zu einem Muster

Background Subtraction - Methoden

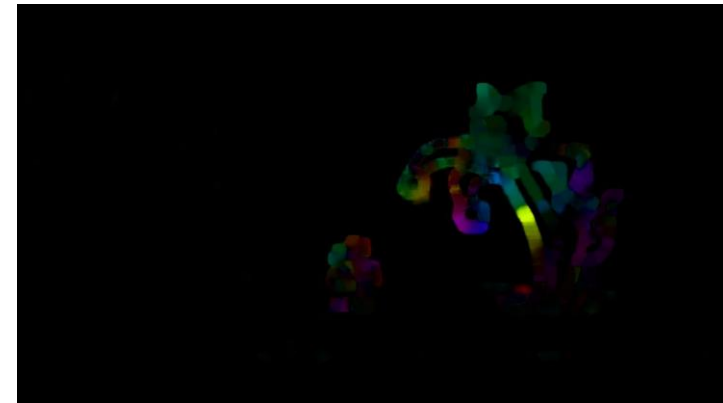
- MOG/MOG2
 - Viele Details, viel Noise
- KNN
 - Weniger Details, weniger Noise
 - Funktioniert besser bei leicht bewegtem Hintergrund
- KNN liefert bessere Ergebnisse für unsere Anwendung

Optical Flow

- Sparse Optical Flow
 - Benötigt Features aus dem Video
 - Berechnet Bewegung von diesen Features
 - Da keine Einschränkung auf Features, kein Nutzen für uns
- Dense Optical Flow
 - Berechnet Bewegungsvektoren für jeden Pixel des Bildes
 - Auf beliebige Videos anwendbar

Optical Flow – Farneback

- Farneback Algorithmus von 2003
- Basiert auf Taylorreihe 2. Grades
 - Dadurch höhere Genauigkeit
- Benötigt Grauwertbild



Umsetzung

- Video laden
- BGS/OF anwenden
- Opening auf Maske anwenden
- Maske auf Bild anwenden
- Bild zu Liste hinzufügen
- Bilder aus Liste mitteln
- Gemitteltes Bild auf Startbild einfügen

Beispiele und Vergleich

- Breakdancer
- Torwart
- Turnerin
- Aufzüge

Video Breakdancer





Oben Links: BGS mit Opening
Oben Rechts: BGS ohne Opening
Unten Links: Optical Flow mit Opening

Zeit bei 175 Frames mit 1280x720 px

OL: 6,1s

OR: 6,1s

UL: 31,5s

Video Goalkeeper





Oben Links: BGS ohne Blur
Oben Rechts: BGS mit Blur
Unten Links: Optical Flow

Video Gymnast



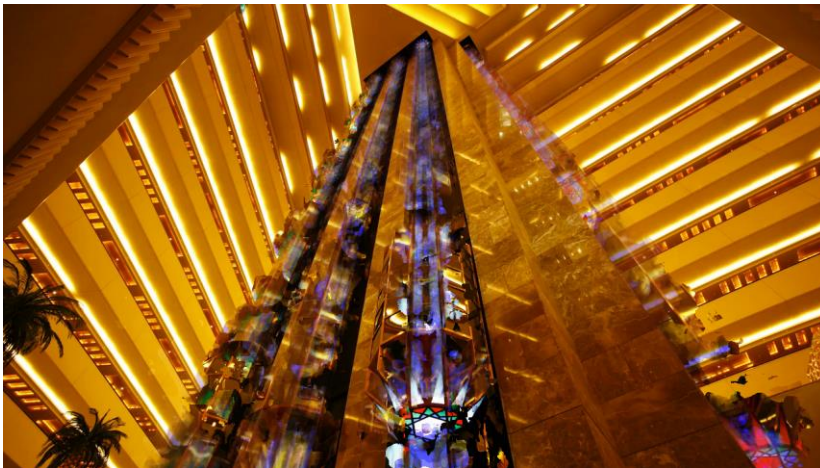


Oben Links: BGS ohne Blur
Oben Rechts: BGS mit Blur
Unten Links: Optical Flow

Optical Flow mit Threshold

Video Lift





Oben Links: BGS ohne Blur
Oben Rechts: BGS mit Blur
Unten Links: Optical Flow

Optical Flow mit Threshold

Fazit

- Ziel wurde erreicht
- Generell liefert BGS bessere Ergebnisse
- OF ist besser bei bewegtem Hintergrund
- Starke Einschränkung der Videos ist nötig
- Klassische Langzeitbelichtung existiert und ist einfach zu benutzen

Ausblick

- Objekterkennung spezifizieren
 - Dementsprechend passende Videos
- Kombination von BGS und OF
- GUI erweitern mit verschiedenen Einstellungsmöglichkeiten

GUI

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!