

Westfälische Wilhelms Universität
Institut für Geoinformatik

Proposal zu
**„Semantische Kompression von Drohnenvideos
mit der Discrete Curve Evolution“**

Themensteller: Reinhard Moratz

Betreuer: tbd.

Ausgabetermin: tbd.

Abgabetermin: tbd.

Vorgelegt von: Timo Lietmeyer

Geboren am : 23.05.1999

E-Mail-Adresse: timolietmeyer@uni-muenster.de

Matrikelnummer: 459 169

Studiengang: Bachelor Geoinformatik

1 Motivation

Drohnen mit Kameras verbreiten sich immer weiter in Deutschland. Durch die steigende Verbreitung von UAVs (Unmanned Aerial Vehicle) ist eine stabile Verbindung von Pilot zu Drohne von hoher Wichtigkeit [3].

Da bei der immer weiter voranschreitenden technischen Entwicklung abzusehen ist, dass die Kameraauflösung bei Drohnen weiter steigt [4], ist auch eine stärkere Kompression dieser Bilder und Videos vonnöten, um eine stabile Verbindung weiter zu gewährleisten. Des Weiteren ist das Erreichen einer höheren Reichweite bei der Funkverbindung sehr wünschenswert.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll beispielhaft eine Methode implementiert werden, die eine Kompression von Drohnenvideos ermöglicht.

2 Methodik

Zum Testen stellt der Betreuer Videomaterial, welches im Rahmen der Bachelorarbeit analysiert und komprimiert wird (s. Abb. 1).

Als ersten Schritt müssen die zu erkennenden Objekte detektiert werden. Bei dem Beispielvideo ist dies durch die statische Kameraposition in Verbindung mit den sich bewegenden Objekten durch Bewegtsegmentierung der beiden Objekte (s. Abb. 2) oder mit anderen Bilderkennungsalgorithmen, wie YOLO, möglich.

Zur Vereinfachung von Polygonzügen bietet sich die Discrete Curve Evolution (DCE) an. Diese Methode berechnet anhand eines Grenzwertes, welche Punkte für die Darstellung einer Form irrelevant sind, sodass diese ohne größeren Informationsverlust entfernt werden können [1].



Abbildung 1: Screenshot des zu analysierenden Videos (Quelle: eigene Darstellung)

Weitergehend müssen die detektierten Bildsegmente in eine Binärmaske umgewandelt werden, welche mit der DCE Methode vereinfacht werden kann. Ein beispielhafter Verlauf ist in Abb. 3 zu sehen.

Das Umwandeln der segmentierten Bildausschnitte in eine Binärmaske kann mithilfe eines Schwellwertverfahrens, welches von Nobuyuki Otsu entwickelt wurde, erfolgen [5]. Die weitere Vereinfachung des Polygons erfolgt dann mithilfe der Discrete Curve Evolution [1].

Anhand des komprimierten Videos, was als Ergebnis zu erwarten ist, kann eine Ergebnisevaluation stattfinden.



Abbildung 2: Ausschnitte aus Abb. 1, welche die beiden bewegenden Objekte darstellen (Quelle: eigene Darstellung)



Abbildung 3: Beispiel, welches einen segmentierten Vogel zeigt, der in eine Binärmaske umgewandelt wird. Dieses Polygon wird dann mithilfe der DCE vereinfacht (Quelle: [2])

3 Ausblick

Wenn das Ergebnis der Komprimierung von Drohnenvideos mithilfe der Discrete Curve Evolution zufriedenstellend ist, kann eine hardwarenähere Programmierung erfolgen. Diese könnte in C oder C++ gemacht werden, um schnellere Ergebnisse liefern zu können, da die Prozessierungsgeschwindigkeit von Python begrenzt ist.

Durch die hardwarenähere Implementierung der DCE könnte eine Komprimierung direkt am Aufzeichnungsort, bzw. in der Drohne, stattfinden, welche die Datenübertragungsrate senkt. Durch die Senkung der Datenübertragungsrate kann eine stabilere Funkverbindung, sowie höhere Reichweite ermöglicht werden.

Literaturverzeichnis

- [1] Thomas Barkowsky, Longin Jan Latecki, and Kai Florian Richter. Schematizing Maps: Simplification of Geographic Shape by Discrete Curve Evolution. volume 8, pages 41–53. 2000. doi: 10.1007/3-540-45460-8_4. URL http://link.springer.com/10.1007/3-540-45460-8_4.
- [2] Christopher H. Dorr and Reinhard Moratz. Towards Applying the OPRA Theory to Shape Similarity. (May 2017), 2017. URL <http://arxiv.org/abs/1705.02653>.
- [3] Claudia Nehring and Carmen Gaiser. Analyse des deutschen Drohnenmarktes. *Verband Unbemannte Luftfahrt (VUL): Drone Industry Insights*, page 23, 2021. URL <https://www.bdl.aero/de/publikation/analyse-des-deutschen-drohnenmarktes/> [https://www.bdli.de/sites/default/files/global_upload_upload/Analyse des deutschen Drohnenmarktes.pdf](https://www.bdli.de/sites/default/files/global_upload_upload/Analyse%20des%20deutschen%20Drohnenmarktes.pdf).
- [4] o. A. Trend: Die Geschichte der Kamera Drohnen, 2017. URL <https://www.futuretrends.ch/blog/trend-die-geschichte-der-kamera-drohnen/>.
- [5] Nobuyuki Otsu, P L Smith, D B Reid, Cluttered Environment, Lockheed Palo, Palo Alto, and P L Smith. Otsu_1979_otсу_method. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, C(1): 62–66, 1979. ISSN 0018-9472.

Abbildungsverzeichnis

1	Screenshot des zu analysierenden Videos	2
2	Ausschnitte aus Abb. 1, welche die beiden bewegenden Objekte darstellen	3
3	Beispiel aus [2]	3