

Dark Side Of Light: Langzeitmonitoring der Lichtverschmutzung in Andermatt

Studiengang: BSc in Informatik | Vertiefung: Computer Perception and Virtual Reality
Betreuer: Prof. Marcus Hudritsch
Experte: Eric Dubuis (Comet AG)
Industriepartner: inNET Monitoring AG, Altdorf

Die Lichtverschmutzung beeinflusst neben Flora und Fauna auch den Menschen. Die inNET Monitoring AG hat im Auftrag des Kanton Uri eine Messstation in Andermatt seit 2013 in Betrieb. Sie ist die Erste ihrer Art in der Schweiz. Eine Kamera macht pro Nacht mehrere Bilder, die bis heute in mühsamer Arbeit mit Matlab ausgewertet und analysiert wurden. In unserer Bachelorarbeit entwickelten wir eine Webapplikation und ein Framework zur Analyse und Auswertung dieser Nachtbilder.

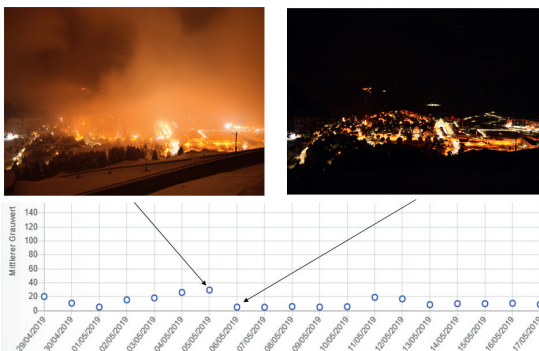
Motivation & Idee

Mit unserer Applikation wollen wir eine langjährige und effiziente Auswertung der Lichtverschmutzung ermöglichen. Das Ergebnis der Auswertung soll in einer State of the Art Microservices Webapplikation visualisiert dargestellt werden. Dazu soll ein Framework entwickelt werden, welches leicht erweiterbar ist und auch in Zukunft um weitere Auswertungen ergänzt werden kann. Die Bilder werden in der Cloud abgespeichert. Zudem war es ein Ziel, eine mögliche Verschiebung der Kamera zu erkennen und entsprechend in die Auswertung einfließen zu lassen. Weil die Umgebung einen erheblichen Einfluss auf die Helligkeit der Bilder haben kann, sollen sie automatisch mit Tags wie Mond, Schnee und Nebel versehen werden, damit sie von der Auswertung ausgegrenzt werden können.

Applikation

Für die Applikation haben wir folgende Technologien eingesetzt:

- Backend: ASP.NET Core und EF Core
- Frontend: React
- Datenbank: Azure SQL DB und Azure Blob Storage für die Bilder
- API: Swagger
- Bildanalyse: OpenCV
- Security: OpenID
- Continuous Delivery: Bitbucket und Docker



Grauwertverlauf vom 29. April - 17. Mai 2019

Bildregistrierung und Klassifizierung

Innerhalb unserer Applikation läuft auch ein Bildregistrierungsalgorithmus, welcher über auffällige Merkmale kleinste Verschiebungen der Kamera registriert und bei der Auswertung mit einberechnet. So können die Bilder auch über längere Zeiträume verglichen werden.

Um Ereignisse in der Umgebung wie Schnee, Nebel und den Mondstand zu erkennen, wird der k-NN (k-Nearest Neighbors) Algorithmus verwendet.

Auswertungen

Im Bild können interessante Bereiche individuell ausgewertet werden. Beispiele dafür sind der Dorfkern, der Bahnhof oder ein Hotel, dass neu erbaut wurde. Als Ergebnis können unter anderem die mittleren Grau- und RGB-Werte, die Standardabweichung und der Median angesehen und analysiert werden.

Fazit

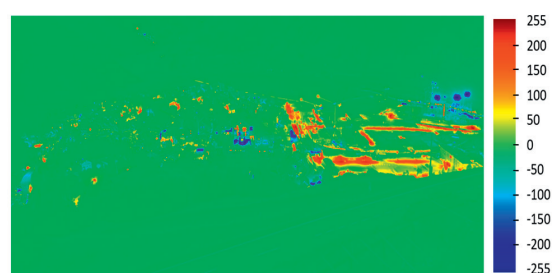
Wir haben ein Produkt von der Idee bis zur fertigen Übergabe umgesetzt. Dies war eine grosse Herausforderung, war aber sicher auch das Tolle an unserem Projekt. Die vielen Diskussionen und die Suche nach möglichen Lösungen ist das, was ein spannendes und interessantes Softwareprojekt ausmachen! Wir haben unserem Auftragsgeber eine Softwarelösung übergeben, welche die Grundlage für eine Langzeitstudie der Lichtverschmutzung bietet und vielleicht eines Tages das Bild der Schweiz verändern wird.



Lukas Manuel Hofer
lukashofer@bluemail.ch



Danilo Stefan Wanzanried
danilo_w_a@hotmail.com



Differenzbild vom 24.07.2016 zum 01.08.2018 um 03:00