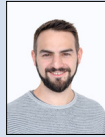




Martin Odermatt



Tobias Saladin

Diplomanden	Martin Odermatt, Tobias Saladin
Examinator	Prof. Oliver Augenstein
Experte	Reto Bättig, M&F Engineering AG, Fahrweid, ZH
Themengebiet	Software
Projektpartner	Reformierte Kirche Horgen, ZH

ImageFinder

Ein Google Bildersuche-Klon, der Privatsphäre bietet

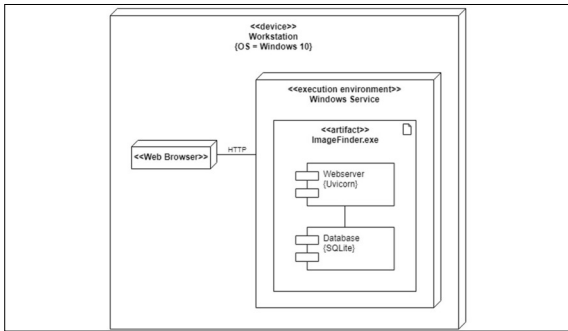


Abbildung 1: Deployment-Diagramm Eigene Darstellung

Einleitung: Die Google-Cloud unterstützt die Möglichkeit, hochgeladene Bilder nutzerfreundlich und effizient zu durchsuchen. Allerdings führt das Hochladen der Bilder auf Cloud-Dienste zu Einbussen bei der Privatsphäre, was in vielen Fällen nicht hinnehmbar ist. Ausgehend von der Studienarbeit „Bildklassifikation mit Hilfe eines neuronalen Netzes“ soll in der vorliegenden Bachelorarbeit in Zusammenarbeit mit der Evangelisch-reformierten Kirche Horgen ein datenschutzfreundlicher Google Bildersuche-Klon entwickelt werden. Die Software soll bei der Kirche produktiv zum Einsatz kommen und die Mitarbeitenden beim Durchsuchen ihrer Bildersammlung unterstützen.

Vorgehen: Die Software wird in einem Client-Server-Modell konzipiert, welches bei der Evangelisch-reformierten Kirche Horgen auf demselben System installiert ist. Mit Tensorflow/Python als weit verbreitete und bewährte Kombination für Machine Learning Anwendungen in Kombination mit einer modernen Weboberfläche, ist die Software zukünftig modular erweiterbar und erlaubt verschiedene Deployment-Varianten. Lokale Bilder werden auf der Weboberfläche selektiert und über die Schnittstelle der lokal installierten Serverkomponente übergeben. Es besteht die Möglichkeit, für jedes Bild die Metadaten Fotograf, Tags sowie Erstellungsdatum festzulegen, die als zusätzliche Filter bei der Suche nach Bildern verwendet werden können. Diese werden in einer relationalen Datenbank persistiert. Beim Übertragen der Bilder auf den Server werden Feature-Vektoren berechnet. Je ähnlicher sich zwei Vektoren sind, desto ähnlicher sind auch die dazugehörigen Bilder. Die Feature-Vektoren werden in einer Baumstruktur abgelegt, was ein rasches Auffinden von ähnlichen Bildern ermöglicht. Die Feature-Vektoren werden ausserdem dazu verwendet, um dem Benutzer bei der Startseite der Weboberfläche eine variantenreiche Auswahl anzuzeigen. Dazu werden möglichst unterschiedliche Feature-Vektoren bestimmt. Darüber hinaus werden die Feature-Vektoren für das Gruppieren sehr ähnlicher Bildern verwendet.

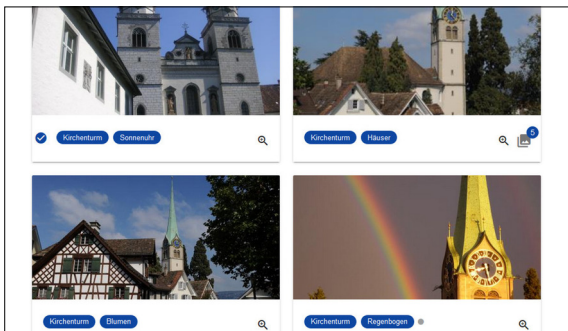


Abbildung 2: Ausschnitt der Bildergebnisse mit dem Suchbegriff "Kirchenturm" Eigene Darstellung

Eine Bildersuche erfolgt entweder über die Auswahl von lokal gespeicherten Referenzbildern oder mit einer textbasierten Suche. Damit eine Bildersuche mittels Texteingabe durchgeführt werden kann, kommuniziert der lokale Server mit der Google Custom Search API und beschafft sich von Google zum Text passende Referenzbilder aus dem Internet. In beiden Fällen wird die lokale Bildersammlung mit den erhaltenen Referenzbildern nach ähnlichen Bildern durchsucht. Bei lediglich einem Referenzbild wird der Nearest Neighbor Search (NNS) Algorithmus angewendet und die nächsten Nachbarn aus der Baumstruktur geladen. Bei mehreren Referenzbildern garantiert ein Algorithmus, welcher die für jedes Referenzbild gefundenen Treffer gegenseitig vergleicht und nach dem Rang sortiert, die gleichmässige Gewichtung aller Merkmale aus den Referenzbildern.

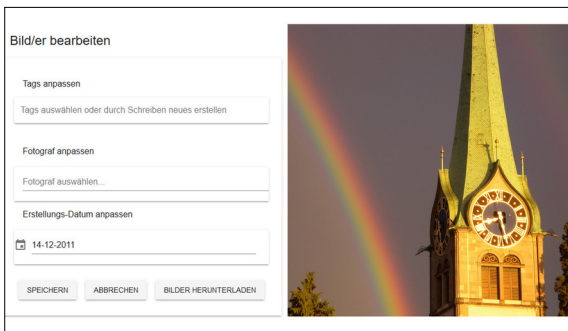


Abbildung 3: Ansicht für das Editieren eines Bildes Eigene Darstellung

Ergebnis: Die entwickelte Software bietet eine mögliche Alternative zu den Diensten der gängigen Cloud-Anbieter, ohne Einbussen beim Datenschutz oder der Privatsphäre hinnehmen zu müssen. Die grösste Limitation der entwickelten Software stellt die fehlende Eignung des genutzten neuronalen Netzes für die Gesichtserkennung dar. Aufgrund der Rückmeldung des Kunden erscheint die Implementierung einer Gesichtserkennung in einem nächsten Schritt als sinnvoll.