

Computersehen für die Kunstgeschichte

Erarbeitet von
Dr. Jacqueline Klusik-Eckert

Lernziele	1
Inhalt	2
Einstieg.....	2
Anwendungsbeispiele.....	2
Image Retrieval	3
Quellen	4
Weiterführendes Material	5
Disclaimer	5

Lernziele

- Du kennst die geläufigen Anwendungsbeispiele für Computer Vision Verfahren
- Du weißt um die Problematik der Übertragbarkeit von generellen Modellen auf historische Bilddaten.

Inhalt

Einstieg

Der Einsatz von Computer Vision in der Kunstgeschichte ist ein aufstrebendes Forschungsfeld, das verschiedene Anwendungsmöglichkeiten bietet. Wir als Kunsthistoriker*innen, selbst trainiert mithilfe von vielen vielen Bildern, nutzen dabei diese Verfahren der Bildsegmentierung und Bildklassifikation als Assistenzsysteme. Das machen wir immer dann, wenn wir über unsere eigene Wahrnehmung hinaus Unterstützung brauchen. Bei großen Datenmengen oder Explorativen Ansätzen.

Visualisierung Diagne, C., Barradeau, N., & Doury, S. (2018). *Google Arts & Culture Experiments—T-SNE Map Experiment*. Abgerufen 2. März 2023, von <https://artsexperiments.withgoogle.com/tsnemap/>

Quelle [1, 2]

Dabei sind die Anwendungsszenarien für den Einsatz von Computer Vision Verfahren so vielseitig wie die Forschungsfragen der Kunst- und Kulturgeschichte.

Anwendungsbeispiele

Computer Vision kann zur Identifikation von Kunstwerken verwendet werden, um Duplikate zu finden oder um spezifische Objekte innerhalb von Bildern zu erkennen. Dies erleichtert die Katalogisierung und Archivierung von Kunstbeständen.

Durch den Einsatz von Algorithmen zur Bildverarbeitung können Kunsthistoriker*innen Kompositionen, Stile, Techniken und Objekte in gigantischen Datenmengen analysieren. Dies ermöglicht eine Einsicht in die Entwicklung über die Epochen hinweg und kann Hinweise auf ein Rezeptionsverhalten geben.

KI-gestützte Systeme können zur automatischen Schätzung von Metadaten verwendet werden. Das kann von der Erkennung des Bildthemas, der Ikonographie, bis hin zu einer detaillierten Verschlagwortung führen. Die Verfahren der Object Detection können dabei ganz andere Ergebnisse liefern, als es Menschen tun würden. Damit ergibt sich ein neuer Zugang zu den Werken.

- Duplikatsuche und Objekterkennung
- Bildvergleiche und Stilanalyse
- Metadaten-Generierung

Quelle [2, 3]

Image Retrieval

Unterschiedliche Verfahren der KI-Bildverarbeitung werden häufig dann zusammengenommen, um Anwendungen in diesem Bereich zu schaffen. Vielversprechend sind gerade die Entwicklungen im Bereich Image Retrieval.

Wir kommen in den Geisteswissenschaften nämlich eigentlich von einer tradierten Schriftkultur. Karteikarten, Ausstellungskataloge waren lange ungebildet. Für unsere Recherchen müssen wir das im Kopf gedachte in Text übersetzen, damit wir in den aktuellen Datenbanken überhaupt etwas finden. Doch das Suchen mit und durch Bilder, das sogenannte Image Retrieval, verspricht andere Zugänge zu großen Datensammlungen zu ermöglichen.

Quelle [4]

Die CNNs – oder andere Architekturen – wurden hierfür meist spezifisch vortrainiert, um unterschiedliche Formen der Ähnlichkeit zu detektieren. Und da fängt es schon an. Was ist ähnlich? Wie nah sind sich ähnliche Bilder?

Da man ja auch im Vorfeld nicht weiß, was die Nutzer*innen suchen werden, muss man die Waage halten zwischen Precision und Recall. Eben genauso wie bei dem Information Retrieval im Text.

Eine Suche könnte zum Beispiel so aussehen und ich verwende hierfür den Prototypen iArt.

Quelle [5]

Ich forsche gerade an einer Komposition eines Künstlers und mich interessiert, welche Vorbilder es für diesen Blickwinkel, Figurenanordnung und die Figurengestaltung selbst gibt. In der Forschungsliteratur werden zwar einige genannt, aber da geht noch was! Das sagt mir meine Forscherinnenintuition.

Ich gebe also das Bild in die Suchmaske ein und starte mit der Ähnlichkeitssuche. Binnen Sekunden werden mir nun unterschiedliche Cluster aufgezeigt, die durch Verfahren der Bildsegmentierung und Bildklassifikation in irgendeiner Weise eine Ähnlichkeit dazu haben. Doch der Algorithmus definiert Ähnlichkeit unterschiedlich zu uns Kunsthistoriker*innen. Da werden mal Messwerte wie Farbwerte, Bildgrößen oder ähnliches hergenommen. Mal werden Posen, Formen, Kontraste, Kanten abgefragt.

Wenn ich dann weiß, welche vortrainierten Erkennungsverfahren und welche Architektur dahinter liegt, habe ich einen Zugang, um die nun visualisierten Ähnlichkeitscluster zu interpretieren.

Und muss für die Interpretation wissen, aus welchen Datenbanken sich das Modell bedient. Wurden hier alle Museumsdatenbanken verwendet, oder haben wir es nur mit einem kleinen Ausschnitt von existierenden Werken zu tun. Letzteres ist der Fall. Ich müsse, um eine generelle Aussage zu treffen, neben dem Rijksmuseum und dem Metropolitan Museum noch andere Bilddatenbanken mit einspielen. Aber für dieses Beispiel wollen wir es mal dabei belassen.

Quelle [5] (Schneider, 2024)

Take-Home Message

Die Integration von Computer Vision in die Forschungsmethodik der Kunstgeschichte eröffnet zahlreiche Möglichkeiten zur Analyse, Katalogisierung und, im Falle von Generativer Künstlicher Intelligenz, kreativen Gestaltung. Diese Verfahren ermöglichen es, große Bilddatenbestände effizient zu verarbeiten. Das kann neue Perspektiven auf den Kanon der Kunstgeschichte geben und Metaanalysen möglich machen. Der Einsatz der Technik eröffnet neue Frage für die Erforschung unseres kulturellen Erbes. Und da gibt es noch einiges zu beforschen.

Quellen

- Quelle [1] Bell, P. (2022). Computer Vision und Visualisierung als didaktische Instrumente in der Kunstgeschichte. In H. Locher & M. Männig (Hrsg.), *Lehrmedien der Kunstgeschichte: Geschichte und Perspektiven kunsthistorischer Medienpraxis* (S. 384–401). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783422986251>
- Quelle [2] Bell, P., & Ommer, B. (2018). Computer Vision und Kunstgeschichte – Dialog zweier Bildwissenschaften. In P. Kuroczyński, P. Bell, & L. Dieckmann (Hrsg.), *Computing Art Reader: Einführung in die digitale Kunstgeschichte* (Version 1, S. 61–74). University Library Heidelberg. <https://doi.org/10.11588/arthistoricum.413.c5769>
- Quelle [3] Offert, F. (2023). KI-basierte Verfahren in der bildenden Kunst. In S. Catani (Hrsg.), *Handbuch Künstliche Intelligenz und die Künste* (S. 202–216). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110656978>
- Quelle [4] Glinka, K., & Müller-Birn, C. (2023). Critical-Reflective Human-AI Collaboration: Exploring Computational Tools for Art Historical Image Retrieval. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 7(CSCW2), 1–33. <https://doi.org/10.1145/3610054>
- Quelle [5] Schneider, S. (2024). *My Body is a Cage: Human Pose Estimation und Retrieval in kunsthistorischen Inventaren*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10698490>

Weiterführendes Material

Im Podcast #arthistoCast – der Podcast zur Digitalen Kunstgeschichte gibt es zwei Folgen, die sich mit diesem Thema tiefergehender beschäftigen.

#arthistoCast Special #2: Ausschnitte aus dem Forum Digitale Kunstgeschichte auf dem 37. Kongress für Kunstgeschichte. (2024, Mai 1).

<https://blog.arthistoricum.net/beitrag/2024/05/01/arthistocast-special-2>

<https://doi.org/10.11588/heidicon/23868497>

#arthistoCast Folge 4: Visuelles Flanieren – Mit Computer Vision in großen Bildmengen suchen. (2023, Juli 5).

<https://blog.arthistoricum.net/beitrag/2023/07/05/arthistocast-folge-4>

<https://doi.org/10.11588/HEIDICON/23729794>

Disclaimer

Transkript zu dem Video „Bildklassifikation und Bildsegmentierung: Computersehen für die Kunstgeschichte“, Jacqueline Klusik-Eckert.

Dieses Transkript wurde im Rahmen des Projekts ai4all des Heine Center for Artificial Intelligence and Data Science (HeiCAD) an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf unter der Creative Commons Lizenz [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) veröffentlicht. Ausgenommen von der Lizenz sind die verwendeten Logos, alle in den Quellen ausgewiesenen Fremdmaterialien sowie alle als Quellen gekennzeichneten Elemente.