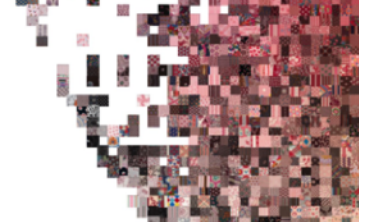

CALICO

ENTDECKEN. ERLEBEN. ENTWERFEN.
TECHNISCHE DETAILS

LAB BINÄR GBR . MÜLLERSTRASSE 12A . 86153 AUGSBURG

DATUM
2022-02-03

PROJEKT
109-20-001



KI UND STOFFDRUCKMUSTER?

Wofür braucht die digitale Vermittlung von Stoffdruckmustern eine Künstliche Intelligenz? Für das Projekt »CALICO – entdecken, erleben, entwerfen« kam sogar in zweifacher Weise eine Künstliche Intelligenz (KI) zum Einsatz. Einerseits wurden die Muster so nach ihrer inhaltlichen und visuellen Ähnlichkeit angeordnet und andererseits könne damit auf Basis der vorhandenen Stoffmuster nahezu unbegrenzt viele vollkommen neue Muster im selben Stil erzeugt werden.

WIE LASSEN SICH MUSTER KATEGORISIEREN?

Neben der Einordnung von Mustern nach Farben - welche auch auf CALICO zu finden ist - ordnen Betrachter:innen Muster für gewöhnlich bestimmten Oberbegriffen zu, etwa Linien oder Punkte. Bei einer Anzahl Mustern, wie sie in unserem Archiv vorliegen, gibt es eine sehr große Anzahl solcher Kategorien, jede Person würde diese unterschiedlich vergeben. Viele Muster vereinen außerdem mehrere Eigenschaften, eine Kategorisierung ist kaum eindeutig möglich.

Bei »Calico« wurde ein neuer Weg beschritten: Eine KI analysiert die Muster und ordnet sie nach »Ähnlichkeit« an. So entsteht eine Art Wolke, bei der Muster, die sich nach inhaltlichen und visuellen Gesichtspunkten ähneln, nahe beieinander liegen - wir ermöglichen einen einmaligen, neuen Blick auf die Muster.

TECHNISCHER HINTERGRUND

Hierfür wurden die Muster zunächst per »Histogram Equalization« normalisiert, da Farben für die Analyse der inhaltlichen Struktur auf den Mustern nebensächlich ist. Die daraus resultierenden Muster wurden anschließend mit dem Image Classifier »Mobile-NetV2« analysiert. Dieses Bilder-Klassifikationsmodell wurde nicht speziell auf Muster trainiert, sondern auf eine enorme Vielzahl an Alltagsmotiven. Für die Analyse wurden pro Bild ca. 1.200 Merkmalsvektoren aus der vorletzten Ebene des Classifiers entnommen. Muster deren Vektoren ähnliche Werte besitzen, weisen auch inhaltliche Ähnlichkeiten auf.

Zur Darstellung in der »Inhaltswolke«, bei der die ähnlichen Muster nebeneinander platziert werden, müssen die Muster in einem nächsten Schritt auf der 2D-Ebene angeordnet werden. Diese Reduktion der Dimensionen erfolgte durch den Algorithmus »UMAP«.

NEUE MUSTER

Lässt sich bei den Mustern aus vielen Jahrzehnten, aus der Hand vieler Gestalter:innen eine gemeinsame »Sprache« erkennen? Lässt sich die Geschichte mit heutigen Techniken fortschreiben? Diesen Fragen gehen wir mit der »Musterreise« auf den Grund, die in »Erleben« zu beobachten ist. Eine KI analysierte dort alle Muster, verinnerlicht deren Eigenschaften und ist anschließend in der Lage, Muster zu erzeugen, die den Zugrundeliegenden täuschend ähnlich und doch vollkommen neu sind.

Im Projekt „CALICO“ wurde die künstliche Intelligenz mit ca. 3.400 historischen Mustern der Neuen Augsburger Kattunfabrik (NAK), die sich im Bestand des Staatlichen Textil- und Industriemuseums (tim) befinden, trainiert. Durch das Training, in dem die Charakteristika der Originale übernommen und neu kombiniert wurden, spiegeln die neu entstandenen Muster das visuelle Erscheinungsbild des Ausgangsmaterials wider. So entstand eine Musterreise mit amorphen Übergängen, bestehend aus mehr als 75.000 neu generierten Mustern.

TECHNISCHER HINTERGRUND

Um noch nie dagewesene Muster zu kreieren, verwendeten wir das GAN Modell »StyleGAN2-ADA«, welches von Nvidia entwickelt wurde. Ein sogenanntes »Generative Adversarial Network (GAN)« wird zur Erstellung photorealistischer Bilder und zur Generierung verschiedener visueller Inhalte verwendet.

In unserem Fall wurde diese künstliche Intelligenz mit den historischen Mustern der NAK trainiert. Dabei entstehen neu generierte Muster, die dem visuellen Formfaktor des Ausgangsmaterial entsprechen und Charakteristika aus den unterschiedlichsten Ausgangsmustern übernehmen. Jedes dieser generierten Bilder wird durch einen mehrdimensionalen Vektor beschrieben. Das bedeutet, dass alle möglichen Mustervariationen innerhalb eines Vektorraumes, dem sogenannten »Latent Space«, liegen.

Um in diesem Latent Space nun eine Repräsentanz eines Originalmuster zu finden, wendet man eine »Projektion« Das Originalbild wird mittels dem Klassifikations-Modell »VGG16« analysiert und durch ein Gradientenverfahren der ähnlichste Vektor (generiertes Muster) im Latent Space gesucht.

Um nun aus den Mustern die Muster-Reise zu generieren, kann man zwischen den Mustern im Latent Space interpolieren, wodurch ein interessanter Morphing-Effekt entsteht. Unsere Reise ist eine fortlaufende Interpolation zwischen zufälligen Mustern im Latent Space und projizierten Musterrepräsentationen.