

## Trainieren eines Multi-Task Klassifikators unter Berücksichtigung von Task Balancing für die Klassifikation von Seidenstoffbildern

### Vorschlag für das Thema einer Masterarbeit

M.Sc. Mareike Dorozynski

Tel. +49 511 762-9049  
Fax +49 511 762-2483  
E-Mail: dorozynski  
@ipi.uni-hannover.de

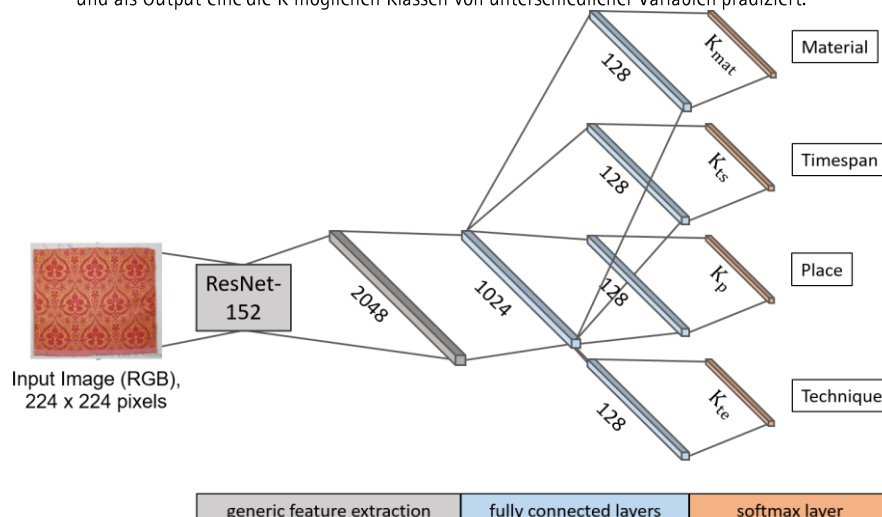
30. November 2022

Die Einordnung von Seidenstoffen hinsichtlich ihrer Eigenschaften, wie zum Beispiel der Entstehungszeit oder dem Herstellungsort, ist von großer Bedeutung für Kunsthistoriker. Aus diesem Grund existieren digitale Sammlungen, in denen Bilder von Seidenstoffen mit zugehörigen Attributen abgelegt sind. Oftmals sind die Annotationen jedoch nur lückenhaft. Um dennoch eine computergestützte Suche in solchen digitalen Sammlungen zu ermöglichen, ist eine automatisierte Vervollständigung der Attribute notwendig. Für letzteres können Methoden des maschinellen Lernens genutzt werden. Eine besondere Herausforderung ist hierbei eine nicht ausbalancierte Verteilung einiger Attribute, sodass für manche Klassen wesentlich weniger Beispiele vorliegen als für andere, sowie die Unvollständigkeit der verfügbaren Klassenlabel, sodass die meisten Bilder lediglich für eine Untermenge der Attribute bekannt ist.

Im Rahmen einer Masterarbeit sollen ein Ansatz zum Training eines Convolutional Neural Networks (CNNs) entwickelt werden, der das Trainieren eines CNNs mit ausbalancierten Aufgaben für die Klassifikation von Bildern von Seidenstoffen ermöglicht. Dabei soll das CNN mehrere Variablen (zum Beispiel *Entstehungszeit*, *Herkunftsort*, *Material*, *Herstellungstechnik*) im Rahmen von Multi-Task Learning gemeinsam in einem CNN lernen können. Im Rahmen der Masterarbeit soll ein besonderer Fokus auf dem Ausbalancieren der einzelnen Aufgaben während des Trainings liegen. Hierfür kann beispielweise ein bereits existierender Ansatz zur Einbindung mehrerer Variablen in einem CNN (siehe Bild) um eine existierende Methode des Task Balancing (z.B. aus [Vandenhende 2021]) erweitert werden. Dabei sollen auch unvollständig gelabelte Bilder im Training berücksichtigt werden können.

S. Vandenhende, S. Georgoulis, W. Van Gansbeke, M. Proesmans, D. Dai and L. Van Gool, "Multi-Task Learning for Dense Prediction Tasks: A Survey," in *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 44, no. 7, pp. 3614-3633, 1 July 2022, doi: 10.1109/TPAMI.2021.3054719.

Abbildung 1: Mögliche Netzwerkarchitektur eines neuronalen Netzes, das als Input ein Bild eines Seidenstoffes bekommt und als Output eine die K möglichen Klassen von unterschiedlicher Variablen prädiziert.



Besucheradresse:  
Nienburger Straße 1  
30167 Hannover  
www.ipi.uni-hannover.de