



Hier können Sie die Android-App herunterladen. Um sie daraufhin zu installieren, müssen Sie unbekannte Anwendungen und Quellen zustimmen.

MILLIONS OF PICTURES

Sören Langenberg, Sebasitan Schmidt und Hans-Richard Hansen Schwarz
Für das Mastermodul Human-Computer Interaction Research (HCIR) bei Michael Teistler

Einleitung

Smartphones sind die Hauptquelle für Bilder, 85% aller Bilder wurden 2017 mit Smartphones aufgenommen und durchschnittlich befinden sich 630 Bilder auf einem Smartphone. [1] Ohne regelmäßige Pflege kann das Aufräumen der Bildergalerie aufwändig werden.

Es gibt unterschiedliche Ansätze, Computerprogramme zur Organisation von großen Mengen von Bildern zu verwenden. Einige Arbeiten haben sich darauf konzentriert, Bilderalbum zusammenzufassen [2,3], während andere die Kategorisierung von Bildern mit Machine Learning verwendet haben, um die Suche nach Bildern zu vereinfachen [4].

In einer hochschulinternen Vorarbeit wurde versucht, Bilder aus einem Album von gut nach schlecht zu sortieren, es wurde sich dabei allerdings mehr auf die Benutzerfreundlichkeit konzentriert.

Im Rahmen dieser Arbeit wird ein Prototyp einer App entwickelt, die durch paarweise Vergleiche von Bildern die 10 am meisten bevorzugten Bilder des Nutzers aus einem Bilderalbum ermitteln soll. Es wurde eine größere Anzahl von Bildern als in der Vorarbeit verwendet, um die Ergebnisse auf die Praxis anwendbar zu machen. Des Weiteren wurde die Eignung verschiedener Algorithmen untersucht, was in der Vorarbeit nicht geschah.

Methoden

Es wurde eine Voruntersuchung verschiedener Algorithmen vorgenommen, um herauszufinden, welcher Algorithmus am besten für die App geeignet ist. Hierzu wurden verschiedene Algorithmen in Python implementiert, welche die Entscheidungen der Nutzer simuliert haben. Die Bilder wurden durch Zahlen von 1 - 50 simuliert, eine kleinere Zahl spiegelte ein besseres Bild wider. Die Algorithmen haben sich bei jedem Paarvergleich automatisch für die bessere Zahl entschieden. Es wurde untersucht, wie viele der Zahlen 1 - 10 nach 10.000 Durchläufen durchschnittlich in den Top 10 gelandet sind und wie viele Vergleiche pro Durchlauf benötigt wurden. Die Ergebnisse des Vergleichs sind in Abbildung 1 zu sehen. Die optimierte Variante des Swiss Algorithmus lieferte mit deutlich weniger Vergleichen ähnlich gute Resultate wie die anderen Algorithmen, weswegen er für die Implementierung der App verwendet wurde. Die Funktionsweise des Swiss Algorithmus, welcher auf dem Schweizer Turniersystem basiert, ist in Abbildung 2 dargestellt.

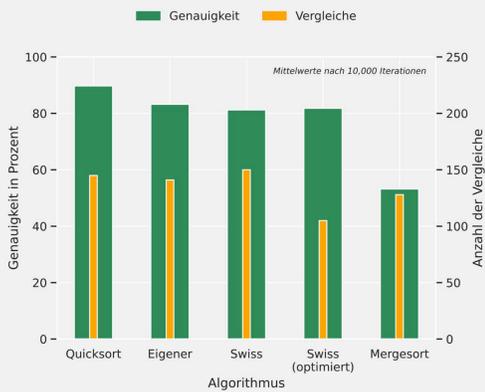


Abb. 1: Algorithmen-Vergleich der Performance in Relation zu den benötigten Vergleichen

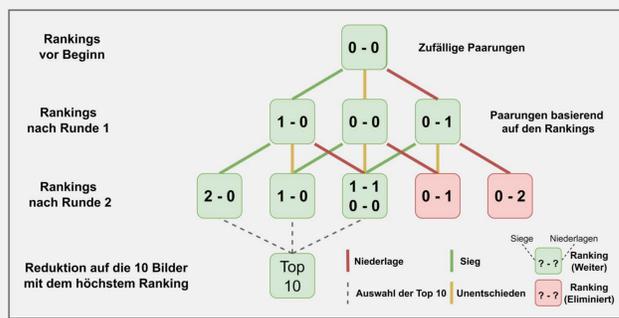


Abb. 2: Abgekürzte Darstellung der Funktionsweise des implementierten Swissalgorithmus

Die App wurde mit Jetpack Compose entwickelt, der Aufbau sowie die Interaktionsmöglichkeiten sind in Abbildung 4 dargestellt. Ein Unentschieden wird entweder durch Ablauf des Timers (nach 10 Sekunden) oder durch Drücken des „Unentschieden“ Buttons ausgelöst. Der Ablauf des Bilder-Auswahlverfahrens durch die App ist in Abbildung 3 zu sehen.

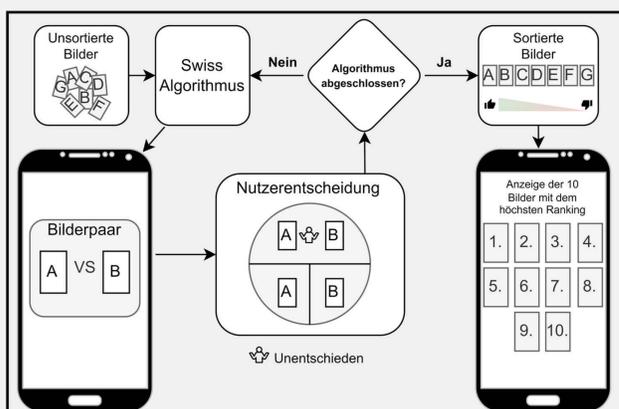


Abb. 3: Ablauf der Bilderauswahl durch die App

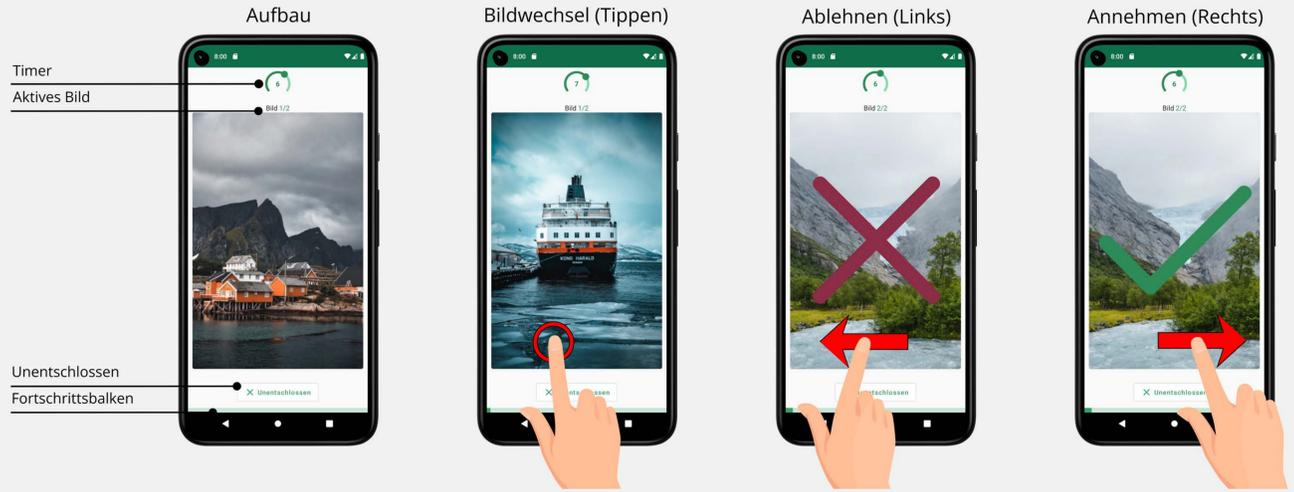


Abb. 4: Aufbau und Interaktion mit der Smartphone-App

Der Ablauf der Evaluation ist in Abbildung 5 zu sehen, insgesamt haben 12 Probanden teilgenommen. Um die Auswahl der Top 10 durch die App evaluieren zu können, wurde danach eine Referenzauswahl mit ausgedruckten Bildern durchgeführt. Dabei wurde die Annahme getroffen, dass die Probanden ihre 10 am meisten bevorzugten Bilder bei der manuellen Auswahl mit ausgedruckten Bildern am besten identifizieren können. Für die App- und die Referenzauswahl wurden die gleichen 50 Bilder verwendet. Es wurden ausschließlich Bilder, die das Thema Norwegen betreffen, verwendet, um ein Szenario zu simulieren, in dem die 10 am meisten bevorzugten Urlaubsfotos ausgewählt werden sollen.

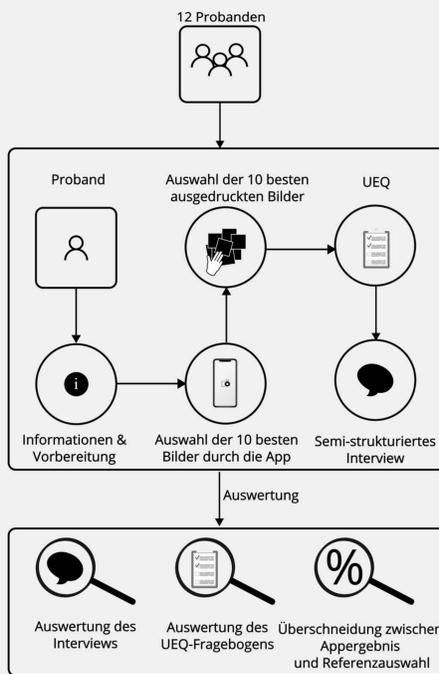


Abb. 5: Ablauf der Studie

Es wird die prozentuale Überschneidung zwischen der Appauswahl und Referenzauswahl ausgewertet. Darüber hinaus wird die Benutzerfreundlichkeit der App mit der „User Experience Questionnaire“ und einem darauffolgenden semi-strukturierten Interview evaluiert.

Das Ziel der Evaluation ist es die Übereinstimmung der Appauswahl mit der Referenzauswahl zu ermitteln, sowie die Benutzerfreundlichkeit der App zu bestimmen.

Ergebnisse

In Abbildung 6 ist zu sehen, wie viele der Bilder der Appauswahl mit denen der Referenzauswahl pro Proband übereinstimmen. Die Ergebnisse liegen zwischen 50 und 90 Prozent mit einem Median von 70%.

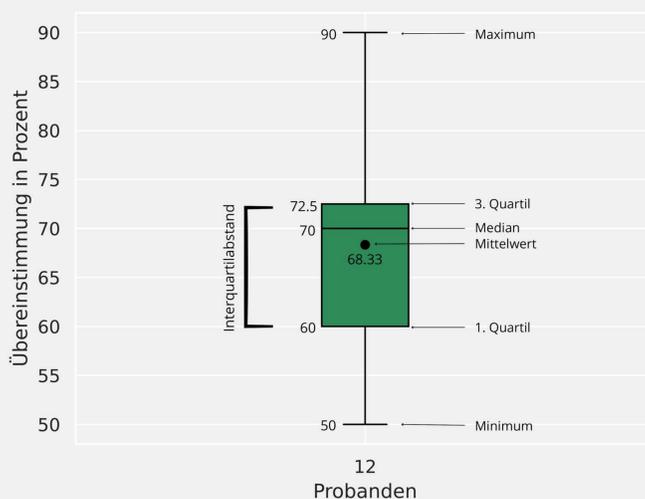


Abb. 6: Die Übereinstimmung der Bilder aus der Appauswahl mit der Referenzauswahl in Prozent

In Abbildung 7 sind die Ergebnisse des UEQ zu sehen.

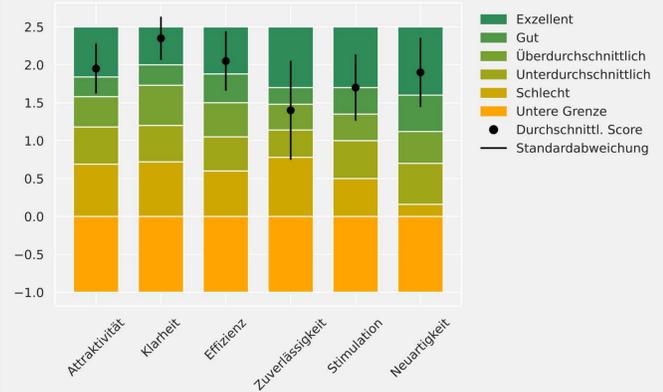


Abb. 7: UEQ-Auswertung mit einem Benchmark aus 468 Studien

In Abbildung 8 sind die Bewertungen der Probanden als Skala dargestellt. In Abbildung 9 sind die Antworten der Probanden zu den offenen Fragen des Interviews tabellarisch aufgeführt.

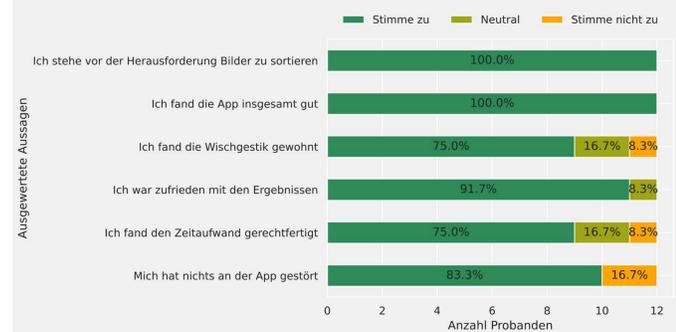


Abb. 8: Bewertungsskala basierend auf den Interviews

Fragen	(n) Probanden antworteten
Ist dir etwas beim Sortieren aufgefallen?	(3) Bilder wiederholen sich (2) Abgelehnte Bilder werden immer wieder angezeigt
Gibt es irgendwelche Funktionen, die du dir wünschen würdest?	(2) Bilder favorisieren oder löschen (Superlike / Superdislike) (1) Bilder parallel vergleichen machen (1) Entscheidung rückgängig machen (1) Bilderkategorien sortieren

Abb. 9: Offene Antworten aus den Interviews

Die User Experience war mit zwei Ausnahmen in allen UEQ Kategorien exzellent. Die Zuverlässigkeit war überdurchschnittlich gut, hatte jedoch eine hohe Varianz zwischen den Nutzern. Die Stimulation war gut.

Diskussion

Die App konnte von allen Nutzern erfolgreich bedient werden. Die Relation zwischen Zeitaufwand und Ergebnis wurde im Durchschnitt als angemessen bewertet. Um die App aufzuwerten, könnte untersucht werden welchen Einfluss eine Superlike und ein Superdislike haben, mit denen besonders beliebte Bilder mehrere Swiss Runden überspringen und unbeliebte Bilder gar nicht mehr auftauchen. Diese zusätzlichen Funktionen könnten den Zeitaufwand der Bilderauswahl reduzieren.

Mit einer medianen Überschneidung von der Appauswahl mit der Referenzauswahl von 70% wurde eine hohe Übereinstimmung erreicht.

Zusammenfassend könnte dieser Ansatz den Nutzern bei der Auswahl der Lieblingsbilder helfen.

Quellen

- [1] K. Kinnulis, "Mobile Photography Statistics (2022)," Exposure, 22-May-2022. [Online]. Available: <https://www.exposure.com/mobile-photography-statistics/>. [Accessed: 12-Jan-2023].
 - [2] P. Sinha, H. Pirsiavash, and R. Jain, "Personal photo album summarization," Proceedings of the 17th ACM international conference on Multimedia, 2009.
 - [3] Y. E. Ozkose, B. Celikkale, E. Erdem, and A. Erdem, "Diverse Neural Photo album summarization," 2019 Ninth International Conference on Image Processing Theory, Tools and Applications (IPTA), 2019.
 - [4] F. Sun, H. Li, and X. Wang, "Photo 4W: Mobile Photo Management on what, where, who and when," Neurocomputing, vol. 119, pp. 59-64, 2013.
- Die Bilder, die in der App verwendet wurden, stammen von Pexels. Einige der Vektrographiken, die in den Diagrammen verwendet wurden, stammen von der Seite Freepik.