

Tobias Siebenlist, Düsseldorf

MEMOSE. Spezialsuchmaschine für emotional geladene Dokumente

Einige Inhalte von Multimedia-Dokumenten (Bilder, Musikstücke, Videos) stellen Emotionen dar oder können Emotionen beim Benutzer auslösen. Das Ziel des emotionalen Information Retrieval (EmIR) und insbesondere unserer Forschung ist es, dieses emotionale Wissen in den Dokumenten zu identifizieren und es in einer neuen Art von webbasiertem Informationsdienst nutzbar zu machen. In diesem Artikel wird eine Spezialsuchmaschine namens MEMOSE (Media Emotion Search) vorgestellt, deren Aufgabe die emotionale Indexierung sowie das emotionale Retrieval von Multimedia-Dokumenten ist. Neben einer Beschreibung der Komponenten und deren Funktionsweise werden Ergebnisse der Evaluation eines ersten Prototypen kurz vorgestellt und ein Ausblick auf die weitere Entwicklung gegeben.

Schlagwörter: Gefühl, Emotionales Information Retrieval, Spezialsuchmaschine, MEMOSE, Datenbank, Evaluation, ServQual, IT-ServQual, Customer Value Discovery, Benutzerfreundlichkeit

MEMOSE. A specialized search engine for emotional-laden documents

Some content in multimedia documents (images, music, and videos) can depict or evoke certain emotions in users. The aim of Emotional Information Retrieval (EmIR) and of our research is to identify knowledge about emotional-laden documents and to use these findings in a new kind of web-based information service. For this purpose the specialized search engine MEMOSE (Media Emotion Search) is being developed and introduced in this article. MEMOSE focuses on emotional indexing and emotional retrieval of multimedia documents. The components of the search engine will be described as well as the results of an evaluation and an outlook into the further development will be given.

Keywords: emotion, emotional retrieval, search engine, usability, evaluation, ServQual, IT-ServQual, Customer Value Discovery

MEMOSE. Un moteur de recherche spécialisé pour les documents chargés d'émotions

Certains contenus de documents multimédia (images, musique, vidéos) peuvent dépeindre ou déclencher des émotions chez l'utilisateur. Le but de l'extraction de l'information émotionnelle (EmIR) et en particulier de notre recherche est d'identifier cette connaissance émotionnelle dans les documents et d'en faire usage dans un nouveau type de service d'information sur le web. Cet article décrit un moteur de recherche spécial appelé MEMOSE (Media Emotion Search) qui a comme but l'indexation émotionnelle, ainsi que la recherche émotionnelle de documents multimédias. Outre une description des composants et leur fonctionnement, les résultats de l'évaluation d'un premier prototype y sont brièvement présentés, de même qu'un regard sur les développements futurs.

Mots clés: sentiment, la récupération de l'information émotionnelle, moteurs de recherche spécialisés, MEMOSE, base de données, évaluation, ServQual, IT-ServQual, Customer Value Discovery, Facilité d'utilisation

1 Einleitung

Das Gebiet des emotionalen Information Retrieval (EmIR; Schmidt & Stock, 2009) ist eine recht junge Disziplin, die in den Bereichen Informationswissenschaft und Informatik angesiedelt ist. In dieser Disziplin werden Dokumentinhalte unterschiedlicher Art, d. h. Texte, Bilder (Schmidt & Stock, 2009), Musik (Lee & Neal, 2007) und Videos (Knautz et al., 2010; Knautz & Stock, 2011), auf ihren emotionalen Gehalt hin analysiert und für die Verwendung innerhalb von Suchmaschinen aufbereitet und indexiert. Die Spezialsuchmaschine MEMOSE (Media Emotion Search) setzt genau in diesem Bereich an und stellt eine prototypische Implementierung einer solchen Suchmaschine dar (Siebenlist & Knautz, 2012; Knautz et al., 2011; Knautz et al., 2012; Knautz, Siebenlist, & Stock, 2010). Anhand dieser Implementierung sollte zunächst das Konzept des emotionalen Information Retrieval als

Suchmaschine für Nutzer ohne Expertenkenntnisse sowie mit verschiedenen Nutzergruppen die Umsetzbarkeit einer solchen Anwendung getestet werden. MEMOSE verarbeitet Multimedia-Dokumente, reine Texte werden zunächst nicht betrachtet.

Im Folgenden werden zunächst das Gebiet des emotionalen Information Retrieval sowie für die entwickelte Suchmaschine relevante Aspekte der Emotionstheorie kurz vorgestellt, welche die Grundlage für die genannte Suchmaschine bilden. Anschließend werden die Komponenten der Suchmaschine sowie deren technische Realisierung und Bedienung beschrieben. Weiterhin werden Auszüge aus der Evaluation eines ersten Prototypen von MEMOSE vorgestellt, welche die Grundlage für die weitere Entwicklung bilden.

2 Emotionales Information Retrieval (EmIR)

Multimedia-Dokumente (Bilder, Musikstücke, Videos) bergen Emotionen oder können Emotionen beim Benutzer auslösen. Das Ziel des emotionalen Information Retrieval (EmIR) ist es daher, dieses emotionale Wissen in den Dokumenten zu identifizieren und dieses Wissen in einer neuen Art von webbasiertem Informationsdienst zu nutzen, in dem Nutzer eines solchen Dienstes mit Hilfe emotionaler Kriterien suchen oder in den vorhandenen Dokumenten stöbern. Bevor jedoch der Bereich des emotionalen Information Retrieval weiter beschrieben werden kann, muss zunächst die Grundlage betrachtet werden, auf der dieses Gebiet aufbaut.

2.1 Grundlagen zu Emotionen

Die Grundlage für den Bereich des emotionalen Information Retrieval bilden Emotionen. Der Begriff der Emotion ist jedoch nicht eindeutig und sprachübergreifend definiert. Im Bereich der Psychologie, die sich mit Emotionsforschung beschäftigt, existiert kein Konsens über eine gemeinsame, exakte Definition dessen, was eine Emotion bzw. das Konzept der Emotion ist. Nach Fehr und Russell (2005) ist die Formulierung und Verwendung einer konkreten Terminologie schwierig, obwohl jeder Mensch mit dem Konzept von Emotionen vertraut ist und weiß, was eine Emotion ist. Es existieren verschiedene Theorien zum Konzept der Emotion und dessen Verarbeitung beim Menschen. Diese Theorien sollen jedoch nicht Gegenstand dieses Artikels sein. Detaillierte Ausführungen zu

Emotionstheorien finden sich in Knautz et al. (2011). Für die Arbeit an einem webbasierten Informationsdienst wie MEMOSE ist es jedoch nötig, sich auf einen Ansatz festzulegen und diesem bei der Entwicklung zu folgen. Es geht in diesem Fall vor allem darum, welche Emotionen überhaupt zur Indexierung verwendet werden können und sollen. Dabei kommt dem Ansatz zu Gute, dass Forscher im Bereich der Psychologie die Menge an verwendbaren bzw. existenten Emotionen im Allgemeinen auf eine kleine, bestimmte Menge reduzieren. Die Emotionen, aus denen diese Menge besteht, werden als fundamentale oder auch als Basisemotionen bezeichnet (Ortony & Turner, 1990). Die genaue Anzahl sowie die in dieser Menge tatsächlich enthaltenen Emotionen unterscheiden sich jedoch ja nach der zu Grunde liegenden Theorie. MEMOSE verwendet zehn Basisemotionen. Diese sind: Betrübnis (sadness), Ärger (anger), Angst (fear), Ekel (disgust), Scham (shame), Überraschung (surprise), Verlangen (desire), Freude (happiness), Liebe (love) und Spaß (fun). Da die Suchmaschine komplett in englischer Sprache konzipiert wurde, sind die englischen Entsprechungen angegeben. Dabei zeigt sich jedoch ein weiteres Problem im Bereich der Bezeichnung von Emotionen: Diese sind nicht sprachübergreifend identisch bzw. nicht zwingend in allen Sprachen vorhanden. Für die gewählten englischen Begriffe wären ebenso gut weitere Übersetzungen möglich gewesen, die den Kern der Sache treffen, jedoch einen anderen Aspekt der Emotion beschreiben.

Nach Knautz et al. (2011) können bezüglich der Emotionstheorien abschließend zwei Punkte festgehalten werden:

1. Das Konzept der Emotion ist schwierig zu definieren, so dass keine Verständigung auf eine einheitliche Definition möglich war. Wir versuchen uns der Bedeutung jedoch mit Hilfe von Arbeitsdefinitionen und Eigenschaften von Emotionen anzunähern.
2. Es existieren unterschiedliche Ansätze zur Kategorisierung von Emotionen im Bereich der Psychologie, welche auf unterschiedlichen psychologischen Richtungen fußen und verschiedene Ziele aufgrund verschiedener Annahmen verfolgen.

2.2 Emotionales Information Retrieval und dessen Anwendungen

Auf diesen Grundlagen der Emotionstheorie baut der Forschungsbereich des emotionalen Information Retrieval auf. Er gehört zum Gebiet des Information Retrieval mit der Fokussierung auf Emotionen bzw. emotionale Daten. Viele Websuchmaschinen sowie spezialisierte Such-

maschinen arbeiten ausschließlich textbasiert. In einem Suchindex sind Dokumente verzeichnet, von denen aufgrund von sprachlichen Suchanfragen die passenden in einer nach Relevanz oder anderen Kriterien sortierten Ergebnisliste angezeigt werden. Die emotionale Indexierung kann nicht aufgrund der dargestellten Inhalte eines Dokuments erfolgen. Die Unterscheidung zwischen dargestellten und empfundenen Emotionen erweitert diese Indexierungsmöglichkeiten zusätzlich: Es können zwei emotionale Bewertungen aus unterschiedlichen Perspektiven stattfinden (Knautz, 2012). Die Gewinnung dieser Indexierungsinformationen erfolgt normalerweise durch den Nutzer. Ergänzend dazu bzw. als weiterer Ansatz können (semi-)automatische Verfahren zur automatischen Extraktion von Dokumentinformationen (wie Farbhistogramme bei Bildern) dienen (Siebenlist & Knautz, 2012). Diese beiden Ansätze können dem konzeptbasierten sowie dem inhaltsbasierten Information Retrieval zugeordnet werden. Bei MEMOSE kommt derzeit fast ausschließlich der konzeptbasierte Ansatz zum Einsatz, die automatische Extraktion von Dokumentinhalten kann dabei als unterstützende Eigenschaft dienen.

Im Bereich emotionales Information Retrieval existieren bereits einige Projekte, die sich auf jeweils eine Dokumentart beschränken. Daher können diese Projekte weiterhin eingeteilt werden in die Bereiche Music Emotion Recognition (MER), Video Emotion Recognition (VER) und Image Emotion Recognition (IER). Weitere Ausführungen zu den einzelnen Bereichen und darin angesiedelten Forschungsprojekten finden sich in Knautz et al. (2011).

Die Spezialsuchmaschine MEMOSE verwendet alle drei genannten Dokumentarten; daher muss die Plattform sowohl Indexierungs- als auch Retrievalmöglichkeiten für alle drei Arten vorhalten. Da es bisher keinen zufriedenstellenden Ansatz zur emotionalen Indexierung von Dokumenten über konzept- wie inhaltsbasierte Ansätze gibt, wurde für MEMOSE die Verwendung von Broad Folksonomies als vielversprechendsten Ansatz gewählt. Dabei indexieren viele unterschiedliche Nutzer dieselben Dokumente, so dass für die Dokumente emotionale Wertzuweisungen von unterschiedlichen Nutzern zu einem Gesamtergebnis zusammengefügt werden können. Weiterhin werden die zehn Basisemotionen im Rahmen eines Kategorisierungsmodells als mögliche Indexterme angeboten. Diese zehn Emotionen stellen das kontrollierte Vokabular dar, welches dem Nutzer neben einem Freitextfeld für Tags zur Verfügung steht. Die emotionale Indexierung sowie das emotionale Retrieval basieren ausschließlich auf dieser Information. Für die Vergabe von emotionalen Bewertungen werden weiterhin keine binäre Entschei-

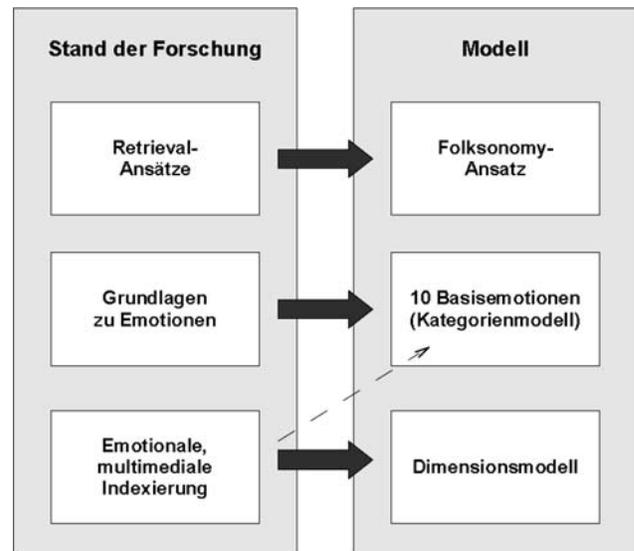


Abb. 1: Indexierungsmodell von MEMOSE.

dung getroffen, sondern nach einem Dimensionsmodell Abstufungen ermöglicht. So kann für jede Emotion eine spezifische Intensität angegeben werden, was wiederum eine gezielte Bewertung ermöglicht. Die Bewertungsskalen erhalten Werte von 0 bis 10. Aus diesen Komponenten setzt sich schließlich das verwendete Indexierungsmodell zusammen, welches in Abbildung 1 dargestellt ist.

3 Aufbau und Realisierung der Spezialsuchmaschine MEMOSE

Die Spezialsuchmaschine MEMOSE versucht die drei Dokumententypen Bilder, Musik, Videos in einem einzigen Retrievalsystem zu vereinen und legt den Fokus auf die emotionale Indexierung sowie das emotionale Retrieval durch die Nutzer. Dabei wurde Wert darauf gelegt, dass die Suchmaschine nicht nur von Experten zu bedienen sein soll, sondern auch vom gewöhnlichen Internetnutzer. In einem ersten Prototyp haben Knautz et al. (2010) zunächst nur auf der Basis von Bildern gearbeitet. Dazu wurden 500 Bilder von Flickr in den Suchindex importiert, von Studierenden der Informationswissenschaft emotional indexiert und die Retrievalfunktionalität dann einer Evaluation durch unterschiedliche Nutzergruppen unterzogen.

MEMOSE wurde als Webanwendung unter Verwendung von HTML, CSS und JavaScript konzipiert, so dass die Benutzung möglichst plattformunabhängig mit jedem Browser möglich ist. Als Programmiersprache für die bisherigen Prototypen wurde PHP verwendet, die Datenhaltung wird mit Hilfe des relationalen Datenbankmanage-

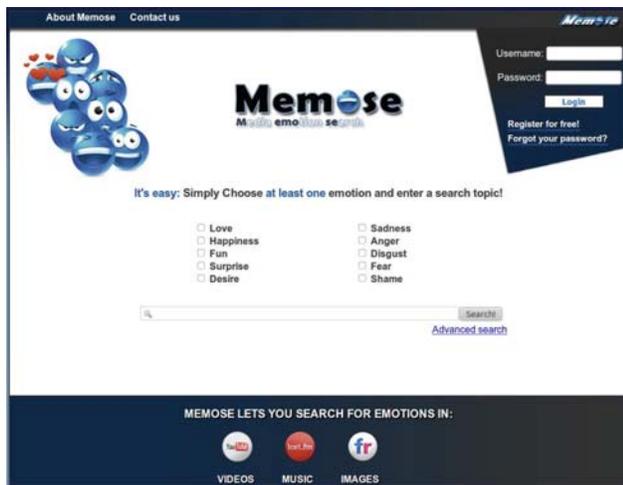


Abb. 2: Suchoberfläche von MEMOSE.

mentsystems MySQL realisiert. Die Oberfläche der Webanwendung weist nur die nötigsten Komponenten auf: Es existieren ein Suchschlitz für die Eingabe von Suchtermen sowie Checkboxes für die Auswahl der zu suchenden Emotion(en). Weiterhin besteht die Möglichkeit des Einloggens und der Auswahl der erweiterten Suche. In Abbildung 2 ist die Suchoberfläche so dargestellt, wie der Nutzer sie zur Verfügung gestellt bekommt. Das Design der Seite ist bewusst schlicht gehalten, um unnötige Ablenkung zu vermeiden und den Fokus auf die Kernfunktionalität zu legen. Nachfolgend wird die Umsetzung der beiden großen funktionalen Komponenten – Indexierung und Retrieval – vorgestellt.

3.1 Emotionale Indexierung

Der Import neuer Dokumente in den Suchindex erfolgt über Links von den Webdiensten, die bisher unterstützt werden: Flickr (Bilder), Last.fm (Musik) und YouTube (Videos). Authentifizierte Nutzer können Links der genannten Dienste in ein Formular eintragen, welches nach dem Absenden dafür sorgt, dass – nach Überprüfung der URL auf Validität und Vorhandensein – die zugehörigen Metadaten vom passenden Webdienst abgerufen und gespeichert werden. Dabei werden nur die für die weitere Verarbeitung notwendigen Daten abgerufen und gespeichert, wie der Titel des Dokuments und die vergebenen Tags. Diese werden für die Verarbeitung der Suchanfrage sowie für die Ergebnisanzeige benötigt. Die Dokumente an sich werden nicht lokal gespeichert, sondern bei jeder Suchanfrage vom entsprechenden Dienst abgerufen und in der Ergebnisliste als Vorschau-Ansicht dargestellt. Bei Musikstücken und Videos wird als automatisch ein Player

eingebunden, über den der Nutzer das Dokument betrachten kann.

Sobald die Daten geholt sind, wird dem Nutzer die Oberfläche zur emotionalen Indexierung angezeigt. Die Bewertung anhand des Dimensionsmodells findet mit Hilfe von Schieberegler statt, welche auf die Werte von 0 bis 10 gestellt werden können. Es existieren insgesamt 20 dieser Schieberegler, welche sich aus den zehn Basisemotionen und den zwei Ausprägungen – dargestellt und empfunden – ergeben. Nach dem Absenden des Formulars gilt das Dokument als von einem Nutzer emotional indexiert und für weitere Indexierungen von ihm gesperrt. So wird dem Ansatz der Broad Folksonomies Rechnung getragen. Die Indexierungsoberfläche ist in Abbildung 3 dargestellt.

Nach dieser Indexierung könnte das Dokument bereits gefunden werden. Um jedoch Missbrauch vorzubeugen, den einzelnen Personen mit einem Dokument möglicherweise anstellen, werden Dokumente erst in der Ergebnisliste angezeigt, sobald diese über eine konfigurierbare Mindestanzahl an emotionalen Bewertungen verfügen. Damit neue Dokumente diese Anzahl möglichst schnell erreichen, werden den authentifizierten Nutzern regelmäßig Dokumente, welche diese Anzahl noch nicht erreicht haben, zum Indexieren vorgeschlagen. Die Anzeige unterliegt einer Zufallsfunktion, so dass alle in dieser Warteschlange befindlichen Dokumente an die Reihe kommen sollten. Zusätzlich wird mit Anreizsystemen experimentiert, die den Nutzer sowohl an das System binden als auch zum Taggen motivieren (Knautz et al., 2012; Siebenlist & Knautz, 2012).



id:2860380206
 flickr url: <http://www.flickr.com/photos/zinnie/2860380206/>
 title: Young greenland dogs, Oeqertarsuaq, Greenland
 description: Explore: Sep 15, 2008 #145 The Greenland Dog is a large breed of husky-type dog kept as a sled dog.

Emotions shown		Emotions felt	
Love	<input type="range" value="5"/>	Love	<input type="range" value="5"/>
Happiness	<input type="range" value="2"/>	Happiness	<input type="range" value="2"/>
Fun	<input type="range" value="0"/>	Fun	<input type="range" value="0"/>
Surprise	<input type="range" value="0"/>	Surprise	<input type="range" value="0"/>
Aspiration	<input type="range" value="0"/>	Aspiration	<input type="range" value="0"/>
Sadness	<input type="range" value="0"/>	Sadness	<input type="range" value="0"/>
Anger	<input type="range" value="0"/>	Anger	<input type="range" value="0"/>
Disgust	<input type="range" value="0"/>	Disgust	<input type="range" value="0"/>
Fear	<input type="range" value="0"/>	Fear	<input type="range" value="0"/>
Shame	<input type="range" value="0"/>	Shame	<input type="range" value="0"/>

Abb. 3: Emotionale Indexierung mittels Schieberegler.

Neben der Möglichkeit, ein Dokument über den Link zu einem unterstützten Webdienst einzutragen, existiert auch die Option des manuellen Uploads. Der Nutzer kann eine Datei auswählen, die hochgeladen werden soll. Diese muss dann zusätzlich mit Namen und regulären Tags versehen, bevor der Vorgang des emotionalen Indexierens durchgeführt werden kann.

3.2 Emotionales Retrieval

Sobald die Dokumente mit der erforderlichen Mindestzahl emotionaler Indexierungen in den Suchindex eingetragen wurden, können sie in der Ergebnisliste zu einer Suchanfrage auftauchen. Die Retrieval-Oberfläche wurde bewusst schlicht gehalten, um den Nutzer nicht mit zu vielen Elementen zu überfordern. Es gibt die Möglichkeit, eine oder mehrere der zehn Basisemotionen auszuwählen, sowie einen Suchschlitz für die Eingabe von Suchtermen und einen Knopf, der die Suche startet. Werden im Suchschlitz keine Suchterme angegeben, werden alle Dokumente angezeigt, welche mit der oder den gewählten Emotionen indexiert worden sind. Das Ranking erfolgt dabei absteigend nach der emotionalen Intensität. Wird der Suchschlitz benutzt, um Suchterme einzugeben, werden diese ebenfalls verwendet, so dass nur Dokumente in der Ergebnisliste auftauchen, welche beiden Kriterien – thematische Suchterme und Emotionen – entsprechen. Die für die Dokumente vergebenen Tags bilden die Suchbasis für die Suchterme, welche über den Suchschlitz übertragen werden. Um den Nutzer bei der Eingabe der Suchterme zu unterstützen, wurde der Suchschlitz um eine automatische Vervollständigung der Eingaben er-

weitert. Der Nutzer erhält somit anhand der bisher eingetragenen Buchstaben Vorschläge, wie diese zu einem Wort vervollständigt werden könnten, welches sich in der Suchbasis befindet und somit – abhängig von der Wahl der Emotionen – zu Ergebnissen führt.

Für die Ergebnisanzeige wurde ebenfalls zwischen dargestellten und empfundenen Emotionen unterschieden. Aus dieser Unterscheidung heraus ergeben sich zwei unterschiedliche Ergebnislisten, welche untereinander angezeigt werden. Für jede dieser Ergebnislisten wird ein Objekt erstellt, welches auf jeder Seite vier Elemente anzeigt. Über eine Navigation (Pfeile an den beiden Außenseiten) kann vor- bzw. zurückgeblättert werden, sofern in die jeweilige Richtung noch weitere Dokument existieren. Oberhalb der vier Suchergebnisse pro Seite befinden sich drei Register, über welche die einzelnen Dokumententypen angewählt werden können. Jede abgeschickte Suchanfrage wird automatisch für alle drei Dokumententypen durchgeführt. Unterhalb einer Vorschau auf das Dokument werden der Titel sowie der durchschnittliche Wert für alle in der Suchanfrage enthaltenen Emotionen als Emotionsintensität angezeigt. Die Darstellung der Emotionsintensität wird dabei durch eine Skala unterstützt, welche entsprechend der vorhandenen Intensität eine andere Farbgebung aufweist. Unterhalb der Skala befindet sich der Wert in Textform neben dem maximalen Wert, der hier zur Einschätzung der vorliegenden Intensität dient. Werden für die Suche mehrere Emotionen ausgewählt, so erscheinen die Intensitätswerte für diese untereinander, sortiert nach absteigender Intensität. Durch einen Klick auf das Vorschaubild wird dem Nutzer in einem Overlay-Fenster eine vergrößerte Version eines Bildes bzw. eine Abspielmöglichkeit für eine Au-



Abb. 4: Ergebnisanzeige für dargestellte Emotionen bei MEMOSE.

dio- oder Video-Datei angezeigt. Handelt es sich beim Nutzer um einen angemeldeten Nutzer, der sich beim das System authentifiziert hat, wird diesem außerdem noch ein Button mit der Beschriftung „Memose Me“ angezeigt. Über diesen erhält der Nutzer die Möglichkeit, das Dokument emotional zu taggen. Hat er dies bereits für ein in der Trefferliste auftauchendes Dokument erledigt, erscheint diese Möglichkeit nicht mehr. Somit wird eine erneute Bewertung durch diesen Nutzer ausgeschlossen. Diese Ergebnisanzeige wird anhand eines Beispiels in Abbildung 4 dargestellt.

Neben der hier beschriebenen einfachen Suche existiert eine erweiterte Suche. Dort können einzelne Medientypen explizit ausgewählt bzw. ausgeschlossen oder die Suche nur auf dargestellte oder empfundene Emotionen eingeschränkt werden. Weiterhin können Optionen für Suchterme angegeben werden, wie die Verwendung boolescher Operatoren über verschiedene Eingabefelder oder der Auswahl, dass aus einer Suchanfrage mit mehreren Suchtermen mindestens einer dieser Terme in jedem Ergebnis vorhanden sein muss.

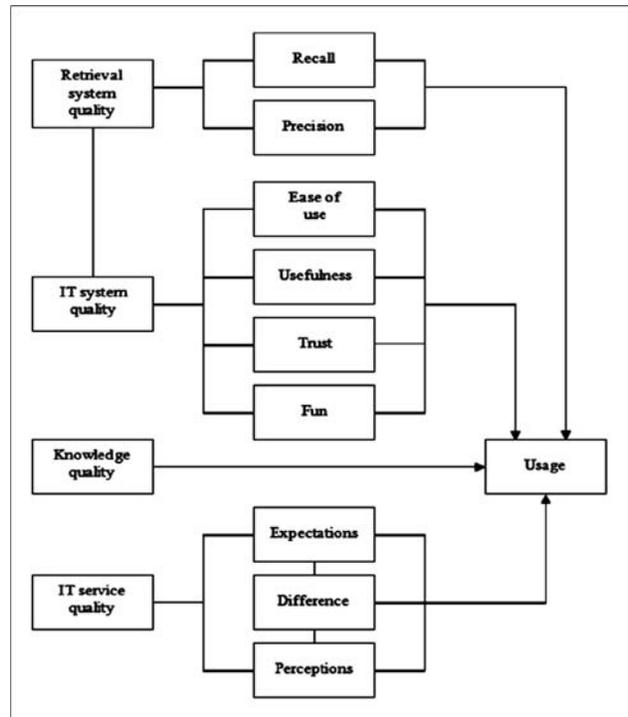


Abb. 5: Evaluationsmodell.

4 Evaluation

Knautz et al. (2011) haben den ersten Prototypen von MEMOSE einer ausführlichen Evaluation unter Berücksichtigung verschiedener Aspekte unterzogen. Im Folgenden werden die verwendeten Methoden und einige Ergebnisse kurz skizziert. Zur Evaluation wurden drei unterschiedliche Methoden verwendet: IT-SERVQUAL (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1988), Customer Value Discovery (McKnight, 2008) und eine Betrachtung der Usability mittels eines Thinking Aloud Tests (Nielsen, 2001).

4.1 IT-SERVQUAL

Zur Durchführung von IT-SERVQUAL wurden zwei Fragebögen erstellt, welche dazu dienen, Aussagen vor und nach Kenntnisaufnahme von MEMOSE zu bewerten. Diese Fragebögen wurden ebenfalls für die Methode des Customer Value Discovery verwendet. Bei der Erstellung der Fragebögen wurde darauf geachtet, dass die vier Dimensionen Systemqualität, Informationsqualität, wahrgenommener Nutzen und Nutzerzufriedenheit bedacht und somit Ergebnisse zu unterschiedlichen Aspekten der entwickelten Anwendung gesammelt werden konnten. Die enthaltenen Fragen wurden auf der Grundlage des Information-System-Success-Modells von DeLone und McLean (2003) sowie der überarbeiteten Version dieses Mo-

dells von Jennex und Olfman (2006) formuliert. Diese Modelle wurden in ein Modell zusammengeführt und in unser Evaluationsmodell (Knautz, Soubusta, & Stock, 2010, S. 6) integriert (Abbildung 5).

Jeder Fragebogen bestand aus 22 Aussagen, die auf einer Likert-Skala mit den Werten von 1 bis 7 bewertet werden konnten. Im ersten Fragebogen wurden eher allgemeine Aussagen getroffen, beispielsweise, dass die Suchoberfläche eines Retrievalsystems verständlich und leicht zu benutzen ist. Der zweite Fragebogen enthielt gleichartige Aussagen, die nun direkt auf das zu evaluierende System – MEMOSE – bezogen waren.

Die Teilnehmer an der Evaluation mittels IT-SERVQUAL waren insgesamt 50 Studierende aus Bachelor-Studiengängen mit informationswissenschaftlichem Bezug, welche den Bereich der „Nutzer“ abgedeckt haben. Die Gruppe hatte die Aufgabe, jeweils beide Fragebögen auszufüllen. Dabei war es wichtig, dass sie beim Ausfüllen des ersten Fragebogens noch nicht mit MEMOSE vertraut waren, um die Ergebnisse nicht zu verfälschen. Dem zweiten Fragebogen ging dann eine Nutzung von MEMOSE voraus, so dass die Fragen dieses Fragebogens dann auch gezielt auf MEMOSE bezogen werden konnten.

Zur Berechnung des Ergebnisses für jede Aussage wurden die Bewertungen des zweiten Fragebogens summiert, anhand der Anzahl der abgegebenen Bewertungen normalisiert und dieser Wert von den normalisierten

Summen des ersten Fragebogens subtrahiert. Für die vier untersuchten Kategorien ergaben sich dabei die nachfolgend zusammengefassten Ergebnisse. Im Bereich Systemqualität steht ein Erwartungswert von 5,6 einem tatsächlichen Wert von 5,23 gegenüber. Die Nutzer beurteilen den Aspekt der Systemqualität als sehr wichtig. Die evaluierte Anwendung kann dabei die erwarteten Ergebnisse nicht gänzlich erfüllen, der Unterschied zwischen den beiden Werten ist jedoch nicht groß. Im Bereich der Informationsqualität konnte ein ähnliches Ergebnis beobachtet, wobei der Unterschied zwischen den Werten 5,64 und 4,83 bereits deutlich größer ist. Das System konnte die hohen Erwartungen hinsichtlich der Informationsqualität nicht vollständig erfüllen. Dieser Trend setzt sich bei der dritten Kategorie, dem wahrgenommenen Nutzen, fort. Hier liegen die jeweiligen Werte bei 5,74 respektive 4,73. Die Bewertung der vierten Kategorie weist dahingegen wieder einen geringeren Unterschied auf, so dass im Bereich der Nutzerzufriedenheit mit Werten von 4,56 und 4,12 eine bessere Bewertung erreicht wurde. Im Rahmen der Evaluation mittels SERVQUAL traten die Bewertungen der Fragen zur erneuten Nutzung deutlich hervor. Dass die Nutzer ein optimales Retrievalsystem erneut verwenden würden, haben sie mit dem Wert 6,45 bewertet. Eine erneute Verwendung von MEMOSE wurde jedoch nur mit 3,36 bewertet. Dieses Ergebnis zeigt deutlich, dass die Suchmaschine insgesamt noch nicht in der Lage ist, eine wiederkehrende Nutzergruppe an sich zu binden. Die einzelnen Teilergebnisse stimmen jedoch positiv, dass hier durch gezielte Optimierungen eine Veränderung hinsichtlich dieser Bewertung ermöglicht wird.

4.2 Customer Value Discovery Research

Die nächste verwendete Evaluationsmethode war die Customer-Value-Discovery-Research-Methode (McKnight, 2008). Diese Evaluationsmethode wurde verwendet, um die Zufriedenheit mit den Hauptkomponenten von MEMOSE von zwei Gruppen zu vergleichen: Nutzer und Entwickler. Auf der Seite der Nutzer standen die gleichen Teilnehmer wie bereits bei der SERVQUAL-Methode. Auch der Fragebogen war der gleiche, so dass diese Daten bereits vorlagen. Eine zweite Gruppe von sieben Studierenden des entsprechenden Master-Studiengangs haben den Bereich der „Entwickler“ abgedeckt, was insofern passt, als dass diese Person an der Entwicklung der evaluierten Version von MEMOSE beteiligt bzw. für diese verantwortlich waren. Auch diese Gruppe füllte den gleichen Fragebogen aus. Beide Gruppen wussten nichts von den Ergebnissen der jeweils anderen Gruppe.

Im Anschluss wurden die Ergebnisse wieder normalisiert, und die Werte der Subtraktion als Vergleichsmaß herangezogen. Insgesamt konnte dabei festgestellt werden, dass die Entwickler eine realistische Einschätzung ihres Systems vorgenommen haben. Bei 13 der 22 Aussagen lag die Differenz zwischen den Bewertungen unterhalb von 1. Die mittlere Abweichung betrug 0,79 und die maximale Abweichung lag bei 1,96. Die Aussagen, bei denen die Differenz zwischen 1 und 1,96 lag, bezogen sich auf Betrieb und die Verwendung von MEMOSE.

Bei dieser Methode konnte insgesamt festgestellt werden, dass die Entwickler geringere Werte als die Nutzer vergaben, wobei die Werte der beiden Gruppen keine größeren Differenzen aufwiesen. Daraus konnte der Schluss gezogen werden, dass die Entwickler ihr Werk realistisch eingeschätzt haben, was sowohl die gebotene Funktionalität als auch das Fehlen dieser angeht.

4.3 Gebrauchstauglichkeit

Die dritte Evaluationsmethode nahm explizit Bezug auf die Gebrauchstauglichkeit des Systems. Dazu wurde auf die Methode des Task-based Thinking-Aloud-Tests zurückgegriffen. Um bei dieser Methode möglichst gute quantitative wie qualitative Resultate zu erzielen, wurde eine Kombination des Concurrent-Thinking-Aloud-(CTA) Tests, Bildschirm- und Sprachaufzeichnungen sowie einer Umfrage nach Erledigung der beiden ersten Methoden eingesetzt. Die Umfrage wurde als Online-Umfrage von zwei unterschiedlichen Gruppen durchgeführt. Bei den Teilnehmern des Thinking-Aloud-Tests handelte es sich um 13 Personen im Alter von 19 bis 30 Jahren, die keinen fachlichen Bezug zur Informationswissenschaft hatten. Bei der Online-Umfrage haben 74 Personen mit gleichem Profil teilgenommen. Die Teilnehmer des Thinking-Aloud-Tests wurden gebeten, eine Reihe kleiner Aufgaben mit MEMOSE durchzuführen und dazu ihre Erfahrungen und Gedanken zu äußern.

Die Testpersonen berichteten, dass die Auswahlmöglichkeit mehrerer Emotionen als Suchkriterium nicht klar wurde, so dass in der Mehrheit immer nur eine Emotion gewählt wurde. Ebenso gab es Schwierigkeiten bei der Verwendung des Suchschlitzes. Die eingegebenen Suchterme mussten den Tags entsprechen, die bei den jeweiligen Diensten für die Dokumente vergeben wurden und somit im Suchindex vorhanden waren. Dabei führten nur englische Suchterme zu einem Erfolg; eine Verarbeitung der Suchterme mittels Methoden des Natural Language Processing (NLP) wurde zu diesem Zeitpunkt nicht durchgeführt. Als Hilfestellung bei der Eingabe der Such-

terme enthielt der Suchschlitz eine Autovervollständigen-Funktion, so dass Eingabeprobleme in gewissem Maße abgefangen werden konnten. Ein weiterer Kritikpunkt war die Darstellung der Trefferliste sowie die dort vorgenommene Unterscheidung bezüglich dargestellter und empfundener Emotionen. Dabei wurde diese Unterscheidung nicht klar, was wiederum zur Frage nach dem Ranking und dessen Kriterien führte.

4.4 Zusammenfassung der Evaluationsergebnisse

Die Ergebnisse der Evaluation mit den vorgestellten Methoden führten zu einigen Erkenntnissen, die bereits in die Weiterentwicklung von MEMOSE eingeflossen sind. So wurde ein neues Design eingeführt, welches die Kritikpunkte bezüglich Darstellung und Bedienbarkeit aufgreift und die möglichen Optionen und deren Verwendung klarer darstellt. Die Unterscheidung zwischen dargestellten und empfundenen Emotionen war für viele Nutzer nicht verständlich. Weiterhin stellte generell die Möglichkeit der Suche nach Emotionen eine Neuerung dar, mit der die Nutzer zunächst nicht viel anfangen konnten. Wir nehmen an, dass diese Bewertung aufgrund der neuartigen Möglichkeit zur Suche nach Emotionen zu Stande gekommen ist, mit der die Nutzer bisher nicht vertraut sind. Die Ergebnisse haben jedoch ein überwiegend gutes Bild von MEMOSE zurückgelassen, aus dem wichtige Erkenntnisse gewonnen werden konnten. Vor allem im Bereich Usability und Benutzerführung konnten so bereits wichtige Veränderungen vorgenommen werden. Die evaluierte Version war der erste Prototyp des Systems, für die weiteren Prototypen sind derzeit weitere, umfassende Evaluationen in Vorbereitung. In diesem Beitrag wurden nur einige ausgewählte Aspekte und Ergebnisse aufgeführt, detailliertere Informationen zu dieser Evaluation finden sich bei Knautz et al. (2011).

Unser „Werkzeugkasten“ mit Evaluationsmethoden wird im Laufe der weiteren Entwicklung verfeinert und um weitere spezialisierte Komponenten ergänzt, die bisher nur unzureichend abgedeckte Evaluationsbereiche aufgreifen werden.

5 Fazit

In diesem Artikel wurde eine Spezialsuchmaschine für emotionale Informationen vorgestellt, die dem noch jungen, spannenden Bereich des emotionalen Information

Retrieval (EmIR) entstammt. Neben einer kurzen Vorstellung dieses Gebietes sowie dessen Anwendungsmöglichkeiten wurden die einzelnen Komponenten der Suchmaschine sowie deren Funktionsweise erläutert. Ebenso wurden die Ergebnisse einer Evaluation kurz dargelegt, deren Ergebnisse für die weitere Entwicklung von MEMOSE zu Grunde gelegt wurden und werden. Die Abbildungen zeigen die Anwendung, nachdem bereits Anregungen der Evaluation eingeflossen waren.

Die Evaluationsergebnisse konnten insgesamt belegen, dass diese Art von Suchmaschine funktionieren kann, auf Interesse bei den Nutzern stößt und die Nutzung sogar Spaß macht. Die gesammelten Ergebnisse der Evaluation dienen als wertvolle Hinweise für die Weiterentwicklung. Die Entwicklung von MEMOSE wird in weiteren Prototypen fortgesetzt, bei denen jeweils Komponenten hinzugefügt bzw. verbessert werden. Nach der Umsetzung aller Evaluationsergebnisse ergeben sich weitere Möglichkeiten im Bereich des Natural Language Processing, um mit Hilfe der Sprachverarbeitung auf falsche Eingaben reagieren zu können oder ähnliche Wörter zusammenführen bzw. empfehlen zu können. Weiterhin ist ein Wechsel der Entwicklungsumgebung im Gange. Die zukünftigen Prototypen bzw. öffentlichen Testversionen werden auf Python basieren und PostgreSQL als Datenbank verwenden.

Literatur

- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. In: *Journal of Management Information Systems* 19, 9–30.
- Fehr, B., & Russell, A. (2005). Concept of emotion viewed from a prototype perspective. In: *Journal of Experimental Psychology: General* 113, 464–486.
- Jennex, M. E., & Olfman, L. (2006). A model of knowledge management success. In: *International Journal of Knowledge Management* 2, 51–68.
- Knautz, K. (2012). Emotion felt and depicted. Consequences for multimedia retrieval. In: D. R. Neal (Ed.): *Indexing and Retrieval of Non-Text Information*. Berlin, Boston, MA: De Gruyter Saur.
- Knautz, K., Dröge, E., Finkelmeyer, S., Guschauski, D., Juchem, K., Krzmyk, C., et al. (2010). Indexieren von Emotionen bei Videos. In: *Information. Wissenschaft und Praxis* 61(4), 221–236.
- Knautz, K., Guschauski, D., Miskovic, D., Siebenlist, T., Terliesner, J., & Stock, W. G. (2012). Incentives for emotional multimedia tagging. In: *CSCW '12. Proceedings of the ACM 2012 Conference on Computer Supported Cooperative Work Companion* (pp. 53–54). New York, NY: ACM.
- Knautz, K., Neal, D. R., Schmidt, S., & Siebenlist, T., & Stock, W. G. (2011). Finding emotional-laden resources on the World Wide Web. In: *Information* 2(1), 217–246.

- Knautz, K., Siebenlist, T., & Stock, W. G. (2010). MEMOSE. Search engine for emotions in multimedia documents. In: *Proceedings of the 33rd International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, Geneva, Switzerland, July 2010 (pp. 791–792) New York, NY: ACM.
- Knautz, K., Soubusta, S., & Stock, W. G. (2010). Tag clusters as information retrieval interfaces. In: *Proceedings of the 43rd Annual Hawai'i International Conference on System Sciences (HICSS-43)*. Washington, DC: IEEE Computer Society Press (10 Seiten).
- Knautz, K., & Stock, W. G. (2011). Collective indexing of emotions in videos. In: *Journal of Documentation* 67(6), 975–994.
- Lee, H. J., & Neal, D. N. (2007). Toward Web 2.0 music information retrieval: Utilizing emotion-based, user-assigned descriptors. In: A. Grove (Ed.): *Proceedings of the 70th ASIS&T Annual Meeting*, Milwaukee, WI.
- McKnight, S. (2008). Improving customer satisfaction: Changes as a result of customer value discovery. In: *Evidence Based Library and Information Practice* 3, 33–52.
- Nielsen, J., & Tahir, M. (2001). *Homepage Usability: 50 Websites Deconstructed*. Indianapolis, IN: New Riders.
- Ortony, A., & Turner, T. J. (1990). What's basic about basic emotions? In: *Psychological Review* 97, 315–331.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. In: *Journal of Retailing* 64, 12–40.
- Schmidt, S., & Stock, W. G. (2009). Collective indexing of emotions in images. A study in emotional information retrieval. In: *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 60(5), 863–876.
- Siebenlist, T., & Knautz, K. (2012). The critical role of the cold-start problem and incentive systems in emotional Web 2.0 services. In: D. R. Neal (Ed.): *Indexing and Retrieval of Non-Text Information*. Berlin, Boston, MA: De Gruyter Saur.



Tobias Siebenlist, B.Sc., M.Sc., M. A.
 tobias.siebenlist@uni-duesseldorf.de

studierte an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf Informatik sowie Informationswissenschaft und Sprachtechnologie. Seit 2010 arbeitet er als wissenschaftlicher Angestellter in der Abteilung für Informationswissenschaft der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und befasst sich in seinem Promotionsvorhaben mit der Entwicklung und Evaluation einer Suchmaschine für emotional geladene Dokumente.