

Tamara Heck und Isabella Peters

Experten-Empfehlungen mit Social Bookmarking-Services

Expert Recommendations with Social Bookmarking-Services

Social Networks_Social Bookmarking-Service_Folksonomies_Recommender System

Zusammenfassung. Empfehlungssysteme haben sich insbesondere im e-Commerce etabliert, aber die Empfehlung von Experten oder Mitarbeitern in einem firmeninternen Netzwerk oder in wissenschaftlichen Disziplinen wird derzeit noch theoretisch diskutiert. Wir präsentieren einen Ansatz zur Entwicklung von Expertenempfehlungssystemen, der auf Beziehungen in digitalen sozialen Netzwerken wie Social Bookmarking-Systemen mit ihren Folksonomies beruht.¹

Summary. Recommender systems are common in e-commerce, but the recommendation of experts and contact persons in company networks or scientific disciplines is still discussed theoretically. We propose an approach for establishing an expert recommender system based on similarity measures in digital social networks like social bookmarking services and their folksonomies.

1. Soziale Netzwerke und Social Bookmarking-Systeme (SBS)

Das Web 2.0 bietet eine Vielzahl neuer Möglichkeiten der Kommunikation und Kollaboration. Dabei erfahren insbesondere diese Plattformen einen Boom, die den Nutzern die Bildung von Sozialen Netzwerken ermöglichen. Es kann zwischen zwei Arten von Sozialen Netzwerken unterschieden werden: 1) solche, die die Beziehung zwischen den Nutzern explizit machen (z. B. Facebook) und 2) solche, die vorrangig dem Zweck des Aufbaus einer Wissensbasis dienen und hier die Nutzer nur implizit miteinander in Beziehung setzen (z. B. SBS).

SBS wie zum Beispiel BibSonomy, CiteULike oder del.icio.us erlauben es dem Nutzer, die Favoritenliste des Web-Brow-

sers desktop-unabhängig im World Wide Web abzulegen und damit gefundene Ressourcen von jedem Browser aus wieder zugreifbar und verwaltbar zu machen (Gordon-Murnane 2006). Beschrieben werden die Bookmarks mit sog. „Tags“, frei wählbaren Schlagworten, die in der Summe eine Folksonomy (Peters 2009) ergeben. Die Sammlung an Favoriten kann für andere Nutzer des SBS öffentlich gemacht werden. So kann die gesamte Community an den Organisations- und Katalogisierungsaktivitäten des einzelnen Nutzers teilhaben und davon profitieren. Damit wandelt sich das SBS von einem persönlichen Verwaltungsprogramm für URLs zu einem Informationsdienst, der die Grundzüge der Sozialen Netzwerke nutzt und der Gemeinschaft dadurch eine verbesserte Informationsbeschaffung ermöglicht. Denn es fungiert nun nicht mehr nur als Ablage, sondern ebenso als Vermittler für interessante oder relevante Web-Ressourcen. Daher haben SBS auch bereits Einzug in unternehmensinterne (Millen, Feinberg, Kerr 2006) und wissenschaftliche (Bernius, Hanauske, Dugall 2009) Kontexte gehalten.

In SBS können Beziehungen zwischen Nutzern ebenfalls auf zweifache Weise erkannt werden. Zum einen können Nutzergruppen explizit über die Verwendung eines „Gruppentags“ (wie z. B. „Wismasys0809“) oder direkt über die Gründung einer Gruppe sichtbar werden. Zum anderen können Nutzer über ihr Bookmarking- und Taggingverhalten einem sozialen Netz angehören, welches inhärent in der entstandenen Folksonomy (über gemeinsame Bookmarks und gemeinsame Tags) enthalten ist. Dieses implizite soziale digitale Netzwerk lässt sich über die Folksonomy freilegen und beispielsweise für Personenempfehlungssysteme ausnutzen.

Im Folgenden werden Ergebnisse eines laufenden Forschungsprojektes beschrieben, welches ein Expertenempfehlungssystem basierend auf SBS entwickelt. Ziel des Projektes ist es, Mitarbeitern einer Forschungseinrichtung geeignete Personen zur Kommunikation und zum Wissensaustausch vorzuschlagen und das System qualitativ zu evaluieren. Dazu arbeiten wir mit dem Forschungszentrum Jülich zusammen.

DOI 10.1524/icom.2010.0027

¹ Dieser Artikel ist eine aktualisierte Version von Heck, T., Peters, I.: Implizite Digitale Soziale Netze als Basis für Expertenempfehlungssysteme. In: Informatik 2010, Service Science – Neue Perspektiven für die Informatik (1), Leipzig (2010).

2. Folksonomy-basierte Empfehlungssysteme

Empfehlungssysteme finden ihre Grundlage im Kollaborativen Filtern (Kwiatkowski, Höhfeld 2007). Als Kollaboratives Filtern wird das Einschränken einer Informationsmenge mit Hilfe einer Gruppe von Nutzern bezeichnet: „Collaborative filtering simply means that people collaborate to help one another perform filtering by recording their reactions to documents they read“ (Goldberg et al. 1992). Das System ist daher in der Lage, dem Nutzer bei der Informationsbeschaffung zu unterstützen. (Kautz, Selman, Shah 1997, 65) sprechen einen grundlegenden Vorteil von Kollaborativen Filtersystemen an: „Typically a user is only aware of a portion of the social network to which he or she belongs. By instantiating the larger community, the user can discover connections to people and information that would otherwise lay hidden over the horizon“. Der im SBS hergestellte tri-partite Zusammenhang von Tags, Bookmarks und Nutzern wird in folksonomy-basierten Empfehlungssystemen so ausgenutzt, dass Informationsströme auf Basis verschiedener Profile gefiltert werden, die aus der bibliographischen Kopplung (Kessler 1963) von Nutzern (d.h. Speicherung gleicher Bookmarks) oder der Übereinstimmung von Tags gewonnen werden. Zu beachten ist, dass es sich um eine „Broad Folksonomy“ (Vander Wal 2005) handeln muss, d.h. dass ein gleicher Tag zu einer Ressource mehrmals von verschiedenen Nutzern vergeben werden darf. So kann auf Basis der gleichen genutzten Tags eine Ähnlichkeit zwischen Nutzern hergestellt werden. Die zugrundeliegende Annahme ist hierbei: „Übereinstimmung bedeutet Ähnlichkeit“. Genutzt werden Kollaborative Vorschlagssysteme oftmals bei Einkaufsplattformen im Internet, u.a. bei dem Online-Versandhaus Amazon.

Die Tags nehmen in Folksonomies drei Rollen ein:

- 1) sie fungieren als Links bzw. Verbindungen zwischen Nutzern und Dokumenten,
- 2) sie beschreiben das Dokument inhaltlich, formal oder persönlich und
- 3) sie dienen dem (Wieder-)auffinden von Dokumenten.

Folksonomy-basierte Empfehlungssysteme arbeiten mit genau diesen Informationen und können so grundsätzlich zwei Arten von Ressourcen vorschlagen: „Recommendation systems may, in general, suggest either people or items“ (John, Seligmann 2006). (Diederich, Iofciu 2006) fassen zusammen, welche Vorschläge auf Basis von Nutzerprofilen und Tags möglich sind:

1. Objects based on users: Ressourcen basierend auf anderen Nutzern.
2. Users based on objects: Nutzer basierend auf anderen Ressourcen.
3. Users based on co-tagging: Nutzer basierend auf gleich getaggeten Ressourcen.
4. Tags based on users: Tagempfehlungen basierend auf gleichen Nutzern.
5. Users based on tags: Nutzer basierend auf gleichen Tags.

Die vorgeschlagenen Ressourcen ergeben sich dabei durch Ähnlichkeitsberechnungen und clusterbildende Verfahren (Shardand, Maes 1995).

3. Entwicklung eines Experten Recommendationssystems

Kollaborative Informationsdienste wie SBS sind mittels Folksonomies in der Lage, über die ihnen inhärente Netzwerkeigenschaft ähnliche Nutzer sichtbar und dadurch den Informations- und Wissensaustausch effektiver zu machen. Das Motto der Informationsbeschaffung im Web 2.0 lautet dabei: „More like me!“ – finde Nutzer, die mir ähnlich sind, damit ich relevante Informationen von ihnen anschauen kann (Smith et al. 2008). Man kann davon ausgehen, dass sich Nutzer dann ähneln oder ähnliche Interessen haben, wenn sie die gleichen Tags zur Indexierung von Ressourcen benutzen („thematische Verbindung“) bzw. durch die gleichen Relationen mit ihnen verbunden sind oder wenn sie die gleichen Ressourcen indexieren, speichern oder bearbeiten („bibliographische Kopplung“). (Fokker, Pouwelse, Buntine 2006) stellen dazu fest: „[Recommender systems] exploit the fact that people with similar tagging behaviour – also known as tag buddies – have related taste“. Bisher gibt es nur sehr wenige empirische Studien zum Einsatz von Vorschlagssystemen bei Folk-

sonomies und ihrem Nutzen während des Information Retrievals und im Wissensmanagement. Erwähnenswert ist die Untersuchung von (Jäschke et al. 2007), die die Wirkung von vorgeschlagenen Such-Tags auf die Retrievalleistung (anhand von BibSonomy und dem Musikdienst Last.fm) untersuchen.

3.1 Methode

Zunächst soll das Expertenempfehlungssystem basierend auf den SBS BibSonomy, CiteULike und Conotea aufgebaut werden. Um das Empfehlungssystem logisch einzugrenzen und eine informatrische Untersuchung der Nutzer durchzuführen, haben wir mit Hilfe der Kollegen des FZJ 45 Journals aus dem Bereich Festkörperphysik ausgewählt und Bookmarks zu den Artikeln aus den Jahren 2004 bis 2008 sowie die damit vergebenen Tags und die Nutzer aus den SBS gefiltert. Der erste Schritt bei Empfehlungen von Nutzern besteht darin, mittels eines Koeffizienten – Dice, Cosinus oder Jaccard-Sneath – die Ähnlichkeiten zwischen dem Ausgangsnutzer und allen anderen Nutzern des SBS zu berechnen. Die Berechnung muss dabei zweifach durchgeführt werden, um zum einen der thematischen Verbundenheit der Nutzer und zum anderen ihrer bibliographischen Kopplung gerecht zu werden.

Da die Ergebnisse qualitativ evaluiert werden sollen, aber keiner der am Projekt teilnehmenden Forscher des FZJ ein SBS aktiv benutzt, wurde ein zweiter Methodenansatz gewählt, um eine Evaluation durchführen zu können. Dabei wurden die Publikationen und Referenzen der einzelnen Forscher als deren „Bookmarks“ in einem SBS gewertet und diese mit den realen Ressourcen in CiteULike verglichen. Es wurde also ein „virtueller Nutzer“ als Repräsentant für den FZJ-Physiker geschaffen, dem ähnliche reale Nutzer aus dem SBS vorgeschlagen wurden.

Nun können die beide aus den Bookmarks und den Tags ermittelten Ähnlichkeitswerte entweder zusammengefasst oder einzeln betrachtet werden. Der zweite Schritt (folgt man der elaborierteren Variante und vernachlässigt z.B. k-nearest neighbors-Verfahren) umfasst nun die Bildung von Clustern mittels Single-Link-, Complete-Link- oder Group-Average-Link-Verfahren (Knautz, Sou-

busta, Stock 2010). Die so ermittelten ähnlichsten Nutzer können dann einander vorgeschlagen werden. Die daraus entstandenen individuellen Cluster für die einzelnen Forscher wurden von diesen im Anschluss evaluiert. Bei der noch laufenden Evaluation wurden bisher drei Physiker im Alter von 25, 29 und 36 Jahren und mit unterschiedlichen, wissenschaftlichen Positionen befragt.

3.2 Ergebnisse

Aus den 45 Fachzeitschriften wurden als Datenbasis insgesamt aus allen drei SBS 10263 Bookmarks ermittelt. Um eine Vollständigkeit zu erreichen, wurden die Ressourcen anhand der Title, der ISSN und der DOI gefiltert und zudem über den UT-Code (Web of Science) abgeglichen. 2441 Nutzer vergaben diese Bookmarks, davon waren 71 Nutzer in mindestens zwei Diensten angemeldet, d.h. der Nutzernamen war gleich oder unterschiedlich gering wie z. B. in der Groß- und Kleinschreibung. Bei unserem physikalischen Datensatz ergab sich bei den SBS ein eindeutiges Bild: So waren 2054 Nutzer bei CiteULike, 313 Nutzer bei Connotea und nur 145 Nutzer bei BibSonomy zu finden. Die gesetzten Bookmarks verteilten sich auf relativ wenige Nutzer: Die ersten zehn aktivsten Nutzer vergaben 99 bis 322 Bookmarks, 80 Nutzer vergaben 30 oder mehr Bookmarks.

Für die Erstellung der Personencluster wurde gemäß dem zweiten Methodenansatz vorgegangen, welcher im folgenden Beispiel verdeutlicht wird. So wurden von den etwa 512 Referenzen und Publikationen von Physiker-A 142 gleiche Bookmarks zu entsprechenden Fachartikeln in CiteULike gefunden, die von 197 Nutzern gebookmarkt wurden. Bild 2

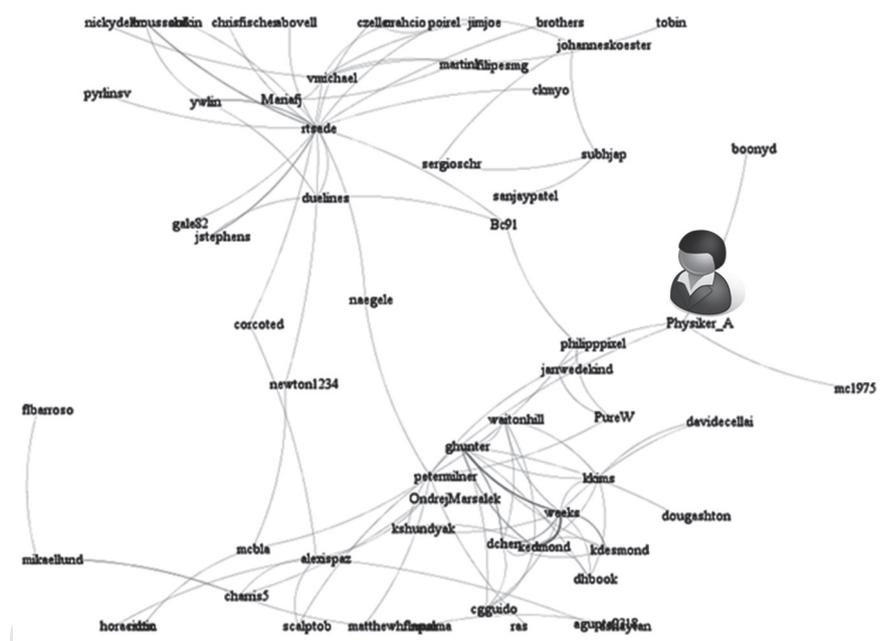


Bild 2: Single-Link-Cluster für Physiker-A, Cosinus, Schwellenwert < 0,1, Quelle: CiteULike

zeigt das für Physiker-A generierte Single-Link-Cluster. Die Stärke der Verbindungen gibt Ähnlichkeit an. Bei den bisher für drei Physiker erstellten Cluster hat sich der Cosinus für die Ähnlichkeitsberechnung am Besten geeignet.

$$S_{D_i, D_j} = \frac{g}{\sqrt{a * b}}$$

Der Cosinus-Ähnlichkeitskoeffizient ist mit absoluten Häufigkeiten zu berechnen, wobei g = Anzahl der gemeinsamen Bookmarks, a = Anzahl der Bookmarks von Nutzer A in CiteULike, b = Anzahl der Bookmarks von Nutzer B in CiteULike. Der geringe Schwellenwert von < 0,1 ist durch die relativ geringe Menge an Daten begründet.

Bei der der Evaluation hat sich herausgestellt, dass die Physiker eher kleinere Cluster bevorzugen. Das Complete-Link-

Cluster (Bild 3) kann als Teilausschnitt des Single-Link-Clusters gesehen werden. Hierbei müssen alle Nutzer miteinander verknüpft sein. Diese Version des Clusters wurde von den Physikern als übersichtlicher bezeichnet. Für eine geringere Anzahl vorgeschlagener Nutzer spricht nach Aussagen der Forscher auch, dass zum einen die Auswahl vorgeschlagener Literatur über die ähnlichen Nutzer geringer und somit überschaubarer ist. Zum anderen, würde man das Netzwerk nutzen – und diese Möglichkeit wurde von den Befragten als durchaus positiv aufgenommen – um potenzielle Partner und Experten aus dem gleichen Fachgebiet zu finden. Denn in der Praxis sei es eh nur möglich, mit wenigen für eine effektive Zusammenarbeit in Kontakt zu treten.

Neben den Clustern wurde den Physikern auch die über die ähnlichen Nutzer

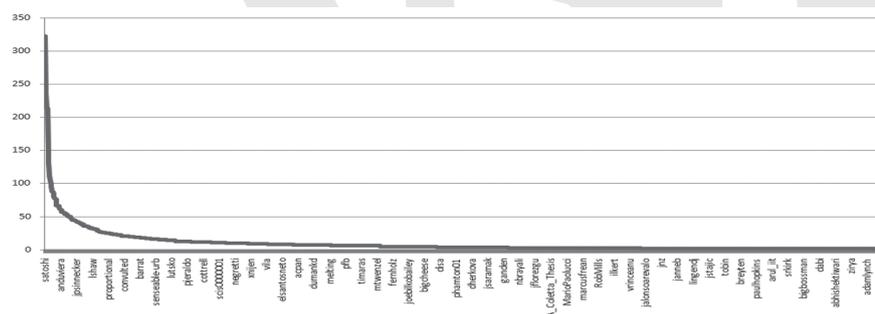


Bild 1: Verteilung der Bookmarks pro Nutzer aus BibSonomy, CiteULike und Connotea

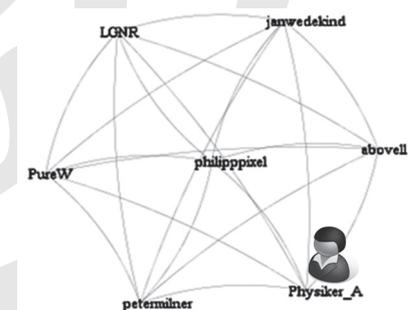


Bild 3: Complete-Link-Cluster für Physiker-A, Cosinus, Schwellenwert < 0,1, Quelle: CiteULike

gefundene Literatur gezeigt. Die Ressourcen wurden von den Befragten als passend für ihren Fachbereich eingestuft. Unter anderem gaben sie an, auf diese Weise interessante Artikel aus Zeitschriften zu finden, die sie bei ihrer bisherigen Recherche wahrscheinlich übersehen hätten, da diese Journals nicht zur engeren Auswahl bei der Literatursuche gehören. Die Physiker gaben an, etwa 95 Prozent ihrer Literatursuche über das Internet zu machen. Unter anderem suchen sie auf den Webseiten der relevanten Zeitschriften. Im vorgelegten Recommendersystem – geht man davon aus, dass die Nutzer in den SBS die gebookmarkten Artikel für relevant befunden und deshalb ins SBS gestellt haben – wären die relevanten Dokumente auf einem Blick sichtbar, und zudem mit denjenigen Nutzern verbunden, die Experten auf diesem Fachgebiet sind und potenzielle Kooperationspartner sein könnten. Auf diese Weise könnte ein solches Cluster sogar die Basis für die Bildung einer virtuellen Community of Practice sein (Heck, Peters 2010). Um dem Nutzer einen Mehrwert eines solchen Experten-Empfehlungssystems basierend auf einem Webdienst wie SBS zu geben, müssen allerdings noch weitere Voraussetzungen erfüllt sein. Denn ansonsten lässt dieser sich schwer überzeugen, statt eines bekannten, desktop-abhängigen Literaturverwaltungssystems, einen desktop-unabhängigen Webdienst zu nutzen. So sollte der Dienst jederzeit erreichbar, die Suche unkompliziert und der Eintrag eines Bookmarks z. B. durch automatisches Ausfüllen der Felder erleichtert sein. Die Tagvergabe sollte wie schon bei Connotea und BibSonomy Pflicht sein, da sich viele Nutzer als „tag-müde“ erweisen. Erste Ähnlichkeitsberechnungen auf Basis von Tags haben zudem ergeben, dass es zum Teil große Unterschiede zu den berechneten Nutzerähnlichkeiten basierend auf Bookmarks gibt und die Tags daher wertvoll bei der Suche nach Literatur und Experten sein können.

4. Fazit

Nutzer-Tag-Dokument Relationen in digitalen sozialen Netzwerken wie SBS ermöglichen es, implizite Beziehungsrelationen zwischen Nutzern sichtbar zu machen und Personen-Vorschlagsysteme zur besseren Kommunikation und effek-

tiverem Informationsaustausch zu entwickeln. Zwar werden SBS zurzeit noch von einer kleinen (Wissenschaftler-)Gruppe genutzt, wie Studien u. a. von Bernius, Hanauske und Dugall (2009) belegen. Jedoch zeigen andere Untersuchungen, dass Tendenzen zu einer höheren Nutzungsbereitschaft in SBS erkennbar sind (Heymann, Koutrika, Garcia-Molina 2008). Eine größere Nutzerschaft der SBS ist wünschenswert, um auf Basis der Bookmark- und Tag-Daten ein sinnvolles Vorschlagsystem zu entwickeln. Die laufende Evaluation hat bisher gezeigt, dass das Interesse von Wissenschaftlern für solche Recommendersysteme durchaus vorhanden ist. Eine schnellere Literaturrecherche, die Ressourcen filtert und die relevanten Dokumente vorschlägt, ist wünschenswert, und auch potenzielle Kooperationspartner für neue Forschungsprojekte werden gesucht. Schafft es ein System, basierend auf passende Ähnlichkeitsberechnungen diese beiden Services zu verbinden, hat der Nutzer bei seinen wissenschaftlichen Forschungen oder bei seinen unternehmensinternen Aufgaben einen gewinnbringenden Mehrwert. Weitere Untersuchungen, unter anderem zu passenden Ähnlichkeitsberechnungen und den zu bildenden Clustern sind nötig. Qualitative Evaluationen unter Wissenschaftlern und Unternehmensmitarbeitern können deren Verhalten bei der Informationsrecherche sowie dem Forschen und Arbeiten genau ermitteln, um das Vorschlagsystem optimal aufzubauen.

Danksagung

Wir danken den Kollegen des Teamprojekts „SoBoCops“ und Wolfgang G. Stock für ihre Unterstützung bei der Erarbeitungen dieses Beitrags. Teile des Forschungsprojektes werden von der DFG (STO 764/4-1) und dem Strategischen Forschungsfonds der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf gefördert.

Literatur

Bernius, S.; Hanauske, M.; Dugall, B.: Von traditioneller wissenschaftlicher Kommunikation zu „Science 2.0“, In: ABl-Technik 29 (2009) 214–226.
Diederich, J.; Iofciu, T.: Finding Communities of Practice from User Profiles Based on Folksonomies. In: Innovative Approaches for Learning and Knowledge Sharing, EC-TEL 2006 Work-

shops Proceedings. (Hrsg. Tomadaki, E.; Scott, P.) Crete, Greece (2006) 288–297.

Fokker, J.; Pouwelse, J.; Buntine, W.: Tag-Based Navigation for Peer-to-Peer Wikipedia. In: Proc. Collaborative Web Tagging Workshop at WWW 2006, Edinburgh, Scotland, 2006.

Goldberg, D.; Nichols, D.; Oki, B. M.; Terry, D.: Using Collaborative Filtering to Weave and Information Tapestry. In: Communications of the ACM 35(12) (1992) 61–70.

Gordon-Murnane, L.: Social Bookmarking, Folksonomies, and Web 2.0 Tools. In: Searcher – The Magazine for Database Professionals 14(6) (2006) 26–38.

Heck, T., Peters, I.: Expert Recommender Systems: Establishing Communities of Practice Based on Social Bookmarking Systems. In: Proceedings of I-Know 2010. 10th International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies (2010) 458–464.

Heymann, P.; Koutrika, G.; Garcia-Molina, H.: Can Social Bookmarking Improve Web Search? In: First ACM Int. Conf. on Web Search and Data Mining, Stanford, CA, (2008).

Jäschke, R.; Marinho, L.; Hotho, A.; Schmidt-Thieme, L.; Stumme, G.: Tag Recommendations in Folksonomies. In: LNAI 4702 (2007) 506–514.

John, A.; Seligmann, D.: Collaborative Tagging and Expertise in the Enterprise. In: Proc. 15th Int. Conf. on WWW, Edinburgh, Scotland 2006. ACM Press, New York, NY (2006).

Kautz, H.; Selman, B.; Shah, M.: Referral Web: Combining Social Networks and Collaborative Filtering. Communications of the ACM 40(3) (1997) 63–65.

Kessler, M. M.: Bibliographic Coupling between Scientific Papers. In: American Documentation 14 (1963) 10–25.

Knautz, K.; Soubusta, S.; Stock, W.G.: Tag Clusters as Information Retrieval Interfaces. In: Proc. of HICSS-43, Kauai, Hawaii. IEEE Computer Society Press (2010).

Kwiatkowski, M.; Höhfeld, S.: Empfehlungssysteme aus informationswissenschaftlicher Sicht – State of the Art. In: Information – Wissenschaft & Praxis 58(5) (2007) 265–276.

Millen, D. R.; Feinberg, J.; Kerr, B.: Dogear: Social Bookmarking in the Enterprise. In: Proc. Conf. on Human Factors in Computing Systems, Montréal, Canada (2006) 111–120.

Peters, I.: Folksonomies: Indexing and Retrieval in Web 2.0., De Gruyter, Saur, München, 2009.

Shardanand, U.; Maes, P.: Social Information Filtering: Algorithms for Automating „Word of Mouth“. In: Proc. Hu. Fact. in Computing Systems, Denver, USA (1995) 210–217.

Smith, M.; Barash, V.; Getoor, L.; Lauw, H. L.: Leveraging Social Context for Searching Social Media. In Proc. ACM Workshop on Search in Social Media. (Hrsg. Soboroff, I.; Agichtein, E.; Kumar, R.) Napa Valley, California (2008) 91–94.

Vander Wal, T.: Explaining and Showing Broad and Narrow Folksonomies, (2005) <http://www.vanderwal.net/random/entrysel.php?blog=1635>.



1



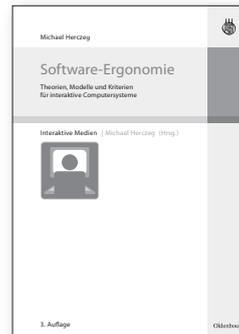
2

1 Tamara Heck ist wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung für Informationswissenschaft der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. In ihrem Promotionsprojekt untersucht sie Ansätze zur Erstellung von Recommender Systemen im Web 2.0 für den kooperativen Wissensaustausch im wissenschaftlichen und unternehmensinternen Bereich.
E-Mail: tamara.heck@uni-duesseldorf.de
<http://www.phil-fak.uni-duesseldorf.de/infowiss/mitarbeiter/wissenschaftliche-mitarbeiter-hilfskraefte/tamara-heck/>

2 Dr. Isabella Peters ist wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung für Informationswissenschaft der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen bei Folksonomies in Wissensrepräsentation und Information Retrieval sowie bei Web 2.0-Diensten im betrieblichen Wissensmanagement.
E-Mail: isabella.peters@uni-duesseldorf.de
<http://www.phil-fak.uni-duesseldorf.de/infowiss/mitarbeiter/wissenschaftliche-mitarbeiter-hilfskraefte/isabella-peters/>



Grundlagen der Software-Ergonomie



Michael Herzeg
Software-Ergonomie
Theorien, Modelle und Kriterien für gebrauchstaugliche interaktive Computersysteme
3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage
2009
301 S. | Broschur
€ 29,80
ISBN 978-3-486-58725-8

Eine aktuelle, leicht lesbare Einführung in die Wissenschaft von der benutzer- und anwendungsgerechten Gestaltung der Mensch-Computer-Schnittstelle.

Software-Ergonomie ist die Wissenschaft von der benutzer- und anwendungsgerechten Gestaltung der Mensch-Computer-Schnittstelle. Betrachtungen und Empfehlungen der Software-Ergonomie müssen eine Vielzahl wissenschaftlicher Disziplinen einbeziehen, insbesondere Physiologie, Psychologie, Arbeitswissenschaften und Informatik. Trotz des hohen Stellenwerts computerbasierter Werkzeuge verfügen ihre Entwickler nur selten über das notwendige ergonomische Hintergrundwissen. Dieses Buch ist eine wissenschaftliche, aber leicht lesbare Einführung in die Software-Ergonomie. Es ist kein "Kochbuch für Programmierer", sondern eine methodische Einführung in die wesentlichen Aspekte der Mensch-Computer-Kommunikation.

Das Buch richtet sich an Hochschullehrer, Wissenschaftler und Studierende der Fächer: Medieninformatik und Ingenieurwissenschaften mit Schwerpunkten im Bereich Mensch-Maschine-Systeme.

Oldenbourg

Bestellen Sie in Ihrer Fachbuchhandlung oder direkt bei uns:
Tel: 089/45051-248 · Fax: 089/45051-333 · verkauf@oldenbourg.de
www.oldenbourg.de