

Interaktive Informationsvisualisierung in sozialen Netzwerken

Dieter Meiller

Fakultät für Elektro- und Informationstechnik
Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden
Kaiser-Wilhelm-Ring 23
92224 Amberg
d.meiller@haw-aw.de

Abstract: Ziel des Projektes: Eine neu zu entwickelnde Software soll Beziehungen in webbasierten sozialen Netzwerken visualisieren und analysieren. Die entstandene Softwarebibliothek ist bereits in einem großen Portal im Einsatz, im Siemens Technoweb.

1 Ausgangssituation

Soziale Netzwerke werden immer mehr als Schlüsseltechnologie identifiziert. Große Konzerne haben dies bereits erkannt und ihre eigenen Netzwerke etabliert. Technoweb ist ein solches soziales Netzwerk für Entwickler bei Siemens. [Ms11] Die Nutzer dieses Portals können damit auf die Suche nach fachlich relevanten Netzwerken begeben, um Synergieeffekte nutzen zu können. So könnte es sein, dass Entwickler, die vor einem Problem stehen, jemanden an einem anderen Standort suchen, der dafür bereits eine Lösung entwickelt hat. Relevanten Gruppen kann man „folgen“ oder beitreten. Im Zuge der Entwicklung einer neuen Version des Technoweb wurde darüber nachgedacht, wie man die Suche in diesem Netzwerk besser gestalten kann. Die Suche nach Partnernetzwerken ist bisher schwierig: Die Suchfunktion liefert für jeden Suchbegriff eine mehrseitige Liste. Es entstand der Wunsch, die Netzwerke zusätzlich zur Liste visuell als Graph darzustellen und interaktiv mit Filterfunktionen manipulieren zu können.

2 Umsetzung

Die Suche nach den Netzwerken kann über eine klassische Suchmaske ausgelöst werden. Die Kommunikation mit dem Server erfolgt in zwei Stufen. Nach einer Suche werden zuerst die gefundenen Knoten eingefügt. Bei Klick auf einen Knoten werden die zu diesem Knoten verwandten Netzwerke vom Server angefordert. Die Kanten werden in einem zweiten Schritt nachgeladen. So muss der Benutzer keine langen Wartezeiten in

Kauf nehmen und bekommt unmittelbare Rückmeldungen, wie es von direktmanipulativen Systemen gefordert wird [Pc87]. Am rechten Rand befinden sich Werkzeuge zum Filtern: Slider, mit deren Hilfe man Minimal- und Maximalwerte für die Bewertung, die Aktivität und die Anzahl der Mitglieder der Netzwerkknoten angeben kann (Abb 1). Knoten, deren Werte außerhalb des eingestellten Bereichs liegen, werden ausgeblendet. Darunter befindet sich eine Liste aller Tags der dargestellten Knoten. Man kann die dazugehörigen Knoten durch Deaktivieren von Tags ausblenden. Die Visualisierung ist ebenso interaktiv: Durch Ziehen mit der Maus kann man die Anordnung der Knoten verändern. Ein Klick auf einen Knoten öffnet ein schwebendes Fenster mit Detailinformationen. Dort befindet sich auch ein Link zur jeweiligen Netzwerk-Homepage. Bei der initialen Suche durch die Eingabe des Suchbegriffs wird ein einfaches bool'sches Retrieval durchgeführt [Fn11]. Alle namentlich ähnlichen Netzwerke werden in die Ergebnismenge eingefügt. Klicks auf eingefügte Netzwerk-Knoten lösen eine weitere Suche aus. Jedoch werden hier auch indirekt verwandte Netzwerke eingefügt: Bei n durchsuchten Knoten werden diejenigen eingefügt, bei denen mindestens ein Vergleichskriterium s_{ij} gleich oder größer als einer von m Schwellenwerten t_j ist. Man könnte dieses Vorgehen als Schwellenwert-Retrieval bezeichnen.

$$\bigcup_{i=1}^n \rho \left(\left(\bigvee_{j=1}^m (s_{ij} \geq t_j) \right), i \right)$$

Zur Darstellung des Netzwerk-Graphs wurde nach einer performanten, leserlichen Möglichkeit der Visualisierung gesucht, die kein starres Layout erzeugt und dem Benutzer eine interaktive Arbeitsweise erlaubt. Durch eine konzeptionelle Trennung von Layout und tatsächlicher Darstellung wurde dies ermöglicht [Md12]. Bei der Darstellung wurde der Feder-Kraft Algorithmus (Spring-Embedder) von Peter Eades eingesetzt [Ep84]. Dort wirken Kanten wie Federn, die verbundene Knoten zusammenziehen, bis sie eine natürliche Länge erreicht haben. Knoten üben eine abstoßende Kraft aufeinander aus. Tatsächlich bestehende Partnerschaften zwischen den Netzwerken werden in der Visualisierung als schwarze Kanten dargestellt. Andere, indirekte Ähnlichkeiten zwischen den Netzwerken werden ebenso als Kanten visualisiert, allerdings grau. Ausgewertet werden dabei die Stärken der Überlappungen bei den Mitgliedern sowie bei den angegebenen Schlagworten (Tags). Je ähnlicher sich die Netzwerke sind, desto dicker werden hier die Kanten gezeichnet. Während der Entwicklung war der Kunde aufgrund der konzeptionellen Trennung des Layouts in der Architektur in der Lage, bei formativen Evaluierungen experimentell das gewünschte Aussehen und Verhalten des Layouts zu ermitteln. Die Längen der Kanten im entspannten Zustand und die Abstoßungskräfte der Knoten wurden mehrfach in Zusammenarbeit mit der Usability-Abteilung des Kunden überarbeitet. Auch die Kriterien für das Retrieval konnten während der Testphase experimentell ermittelt werden, da diese leicht anhand von Reglern, die den Testern zur Verfügung standen, verändert werden konnten. Es wurde bei diesen Evaluierungen festgestellt, dass eine zu große Zahl an Knoten eher ungünstig für die Suche ist. Als sinnvoll wurde die Anzeige von 30, maximal 45 Knoten erachtet. Schließlich sollen einzelne Knoten identifiziert werden, nicht die Analyse der Struktur des gesamten Graphen ist wichtig.

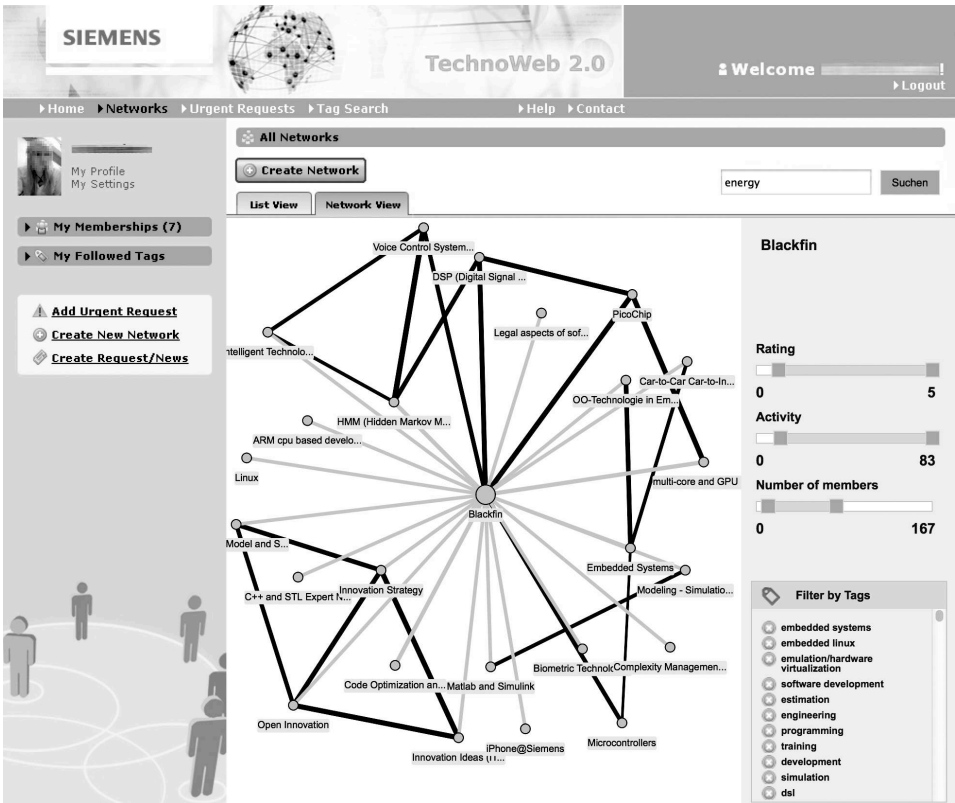


Abbildung 1: Ansicht der interaktiven Visualisierung

Literaturverzeichnis

- [Ep84] Eades, P.: (1984). A heuristic for graph drawing. In: Congressus Numerantium 42. 1984; S. 149-160.
- [Fn11] Fuhr, N.: Einführung in Information Retrieval - Skriptum zur Vorlesung im SS 11. http://www.is.informatik.uni-duisburg.de/courses/ir_ss11/folien/skript_1-6.pdf, 2011.
- [Md12] Meiller, D.; Hemmje M.; Klas C.: Aesthetic visualisation of information: optimization of graph representations. In (Genny Tortora, Stefano Levialdi, and Maurizio Tucci Hrsg.): Proceedings of the International Working Conference on Advanced Visual Interfaces (AVI '12). ACM, New York, 2012; S. 653-656.
- [Ms11] Mörl, S.; Heiss, M.; Richter, A.: Siemens: Wissensvernetzung mit TechnoWeb 2.0. Schriftenreihe zu Enterprise 2.0-Fallstudien 09. Stefan Smolnik, Frankfurt, 2011.
- [Pc87] Plaisant, C.; Shneiderman, B.: Designing the User Interface. Addison-Wesley, Boston, 1987.