

## **Verfahren kontextbasierter Nutzerzielanalyse**

Robert Lokaiczky

Schwerpunkt der Arbeit ist die Entwicklung und Evaluation von Verfahren des maschinellen Lernens und der Künstlichen Intelligenz zur automatischen kontextbasierten Bestimmung des vermuteten Nutzerziels des Wissensarbeiters am Computerarbeitsplatz. Die antizipierten Nutzerziele des Wissensarbeiters können dann in arbeitsplatz-integrierten Unterstützungs- und E-Learningsystemen zur kontextadaptiven Ermittlung von geeigneten Lern- und Arbeitsressourcen zum Einsatz kommen.

Dazu wurde zunächst der Kontextbegriff am Nutzerarbeitsplatz durch Abgrenzung von bestehenden Definitionen in verwandten Arbeiten konkretisiert. Die neuartige, automatische Erfassung, Verarbeitung und Nutzung des Kontextes wurde dann anhand einer Referenzarchitektur für kontextadaptive Systeme beschrieben.

In Anlehnung an eine Kategorisierung verschiedener Nutzerziele aus dem Webretrieval wurden drei wesentliche Arten von Nutzerzielen auf den Arbeitsplatz des Wissensarbeiters übertragen und definiert. Dies sind das Transaktionsziel, das Informationsziel und das Navigationsziel.

Der Hauptteil der Arbeit beschreibt verschiedene Verfahren zur Identifizierung dieser Nutzerziele auf Basis der vorangegangenen Nutzerinteraktion und des Systemzustandes. Bezüglich der Transaktionszielerkennung werden überwachte Verfahren des maschinellen Lernens und der Einfluss wichtiger Verfahrensparameter untersucht und verglichen. Das Spektrum der notwendigen Schritte umfasst dabei besondere Anpassungen bei der Extraktion, Selektion und Aggregation der Merkmale für eine Kategorisierung in bestehende Aufgabenklassen. Als Klassifikationsverfahren werden Naive Bayes, Support-Vector-Maschinen, Entscheidungsbäume und Regellerner untersucht und auf fünf Datensätzen aus unterschiedlichen Nutzerstudien evaluiert. Relevante Parameter wie Merkmalsanzahl, Größe des Vorhersagefensters und Verfügbarkeit von Trainingsmaterial wurden dabei empirisch optimiert um die Klassifikationsgüte zu maximieren.

Die Informationszielanalyse erfolgt mittels Methoden der automatischen Sprachverarbeitung, bei der bedeutungstragende Begriffe auf dem Bildschirmarbeitsplatz extrahiert werden und dazu gezielt relevantes Lernmaterial angeboten wird. Die Informationszielanalyse wird dabei als Termextraktionsaufgabe verstanden, bei der aus dem Volltext des Bildschirminhaltes genau diejenigen Begriffe extrahiert werden sollen, die inhaltlich relevant für den Arbeitsprozess des Nutzers sind. Zu diesem Zwecke untersuchen wir den Einfluss einer Stopwortfilterung und die Praktikabilität gängiger Termrelevanzmaße wie TFIDF, Termfrequenz, Loglikelihood- und Weiridness Ratio.

Grundlage der in der Navigationszielanalyse untersuchten Algorithmen ist der Navigationsgraph, der die gesammelten Übergänge zwischen Dokumenten und deren Wahrscheinlichkeiten am Arbeitsplatz repräsentiert. Daraus werden dann Dokumentenempfehlungen abgeleitet, die dem Wissensarbeiter zeitaufwendiges Navigieren und Suchen ersparen, weil die empfohlenen Ressourcen, die für den aktuellen Arbeitsprozess relevant sind, durch Shortcuts verfügbar gemacht werden. Hierzu wurde aus einfachen Verfahren der sequentiellen Vorhersage, wie N-Gramm-basierte Algorithmen, Most Recently Used und Spreading Activation, ein inhaltsbasiertes Hybridverfahren entwickelt, das bezüglich der Vorhersagegüte überlegen ist.

Abgerundet wird die Arbeit durch eine qualitative Nutzerstudie, die ein auf den beschriebenen Verfahren basierendes, prototypisch implementiertes Unterstützungssystem auf Gebrauchstauglichkeit prüft.

Diese Arbeit ist somit ein wesentlicher Baustein im Gesamtkonzept eines kontextadaptiven Arbeitsplatzes der Zukunft, der den Wissensarbeiter befähigt flexibler zwischen sich verschiedenen Arbeitsprozessen und Aufgaben zu wechseln. Proaktiv wird dem Nutzer damit genau das Wissen angeboten, welches er zur Erfüllung seiner aktuellen Aufgabe wahrscheinlich benötigt. Diese angebotene Kontextualisierung geht weit über bisherige Konzepte hinaus, die bisher oftmals nur eine statische Abbildung von Kontextzuständen auf Aktionen oder Systemkonfigurationen anboten. Anhand eines Prototyps werden die wissenschaftlichen untersuchten Verfahren auch auf ihre Praxistauglichkeit überprüft, die durch Nutzerstudien bestätigt werden kann.