

Auswertung von Card-Sorting-Experimenten mit CASOLYSIS

Sebastian Emmrich
Institut für Informatik
Universität Paderborn
Fürstenallee 11
33102 Paderborn
sebastian.emmrich@gmx.de

Gerd Szwillus
Institut für Informatik
Universität Paderborn
Fürstenallee 11
33102 Paderborn
szwillus@upb.de
www.upb.de/cs/ag-szwillus

Abstract

CASOLYSIS ist eine Anwendung zur Auswertung von Card Sorting-Experimenten. Während es mittlerweile gut einsetzbare Softwareunterstützung zur Durchführung solcher Experimente gibt, mangelte es bisher noch an effizienten Tools zur Auswertung. Casolysis stellt verschiedene Algorithmen und interaktive Werkzeuge zur Verfügung, um die entstehenden Datensätze einfach und effizient auswerten zu können. Dabei liegt der Schwerpunkt neben der Unterstützung praktisch aller heute bekannten Zuordnungsalgorithmen (etwa Clusteranalyse) auf hochgradiger Interaktivität: Der Benutzer kann "gefahrlos" mit den Daten experimentieren, Teillösungen fixieren, parallele Lösungsvarianten ausprobieren, diese weiterverfolgen oder auch wieder verwerfen.

Alle Verfahren sind zudem mit direkten manuellen Eingriffen für "Problemfälle" kombinierbar. Damit trägt CASOLYSIS der Problematik Rechnung, dass es in den meisten Anwendungsfällen keinen durchgehenden Algorithmus gibt, der alleine das Ableiten einer kompletten Lösung erlaubt.

Offene Card Sorting-Experimente werden darüber hinaus durch einen Algorithmus zur Ähnlichkeitssuche von Wörtern sowie einen komfortablen interaktiven Prozess unterstützt, der dem Benutzer hilft, Synonyme bei den von den Testern angegebenen Kategorienamen aufzuspüren und zusammenzuführen.

CASOLYSIS kann beliebige Datensätze in gängigen Formaten importieren, die Analyseergebnisse zur Weiterverarbeitung entsprechend exportieren und kann somit universell eingesetzt werden. Integriert sind zusätzlich Webschnittstellen zum direkten Einlesen von Experimentdaten webbasierter Card-Sorting-Experiment-Umgebungen, wie etwa WECASO von der Universität Paderborn.

Keywords

Card Sorting, Experimentauswertung, Heatmap, Clusteranalyse

1.0 Card Sorting

Card Sorting ist eine Methode, um auf empirischem Wege hierarchische Strukturen in vorgegebenen Begriffsmengen zu ermitteln. Konkret können etwa die Linkankertexte von Webauftritten mit diesem Verfahren so bestimmt werden, dass sich die Besucher unter den gewählten Bezeichnungen das Richtige vorstellen können. Ähnliches gilt für die Definition von Menüitems in Desktopanwendungen, die so definiert sein sollten, dass der Benutzer die Befehle, die er sucht, möglichst intuitiv und schnell findet.

Ausgangspunkt des Card Sorting Experimentes ist eine überschaubare Menge (bis zu 100) von Begriffen. Beim klassischen Card Sorting wird jeweils einer

dieser Begriffe auf eine Karteikarte geschrieben. Der Kartenstapel wird dann einer Gruppe von Testpersonen zum Sortieren gegeben, wobei jede Testperson einen kompletten Kartensatz bekommt. Man unterscheidet zwei Varianten dieses Prozesses (Maurer & Warfel, 2004):

1. Offenes Card Sorting: Die Testperson muss alle Karten gruppieren und den entstandenen Gruppen selbst sinnvolle Benennungen geben. Bei dieser Variante entstehen neben der Sortierung auch die Namen der Kategorien; üblicherweise wird diese Methode bei einem ersten Durchlauf angewendet.

2. Geschlossenes Card Sorting: Hierbei sind die verschiedenen Kategorien schon vorgegeben, die Testperson muss also die Karten nur noch auf diese Kategorien verteilen. Diese Methode eignet sich besonders dann, wenn bereits ein offenes Card Sorting durchgeführt wurde, und man die Brauchbarkeit der ermittelten Kategorien beurteilen möchte.

In beiden Fällen entsteht pro Teilnehmer eine komplette Sortierung aller Karten. Diese müssen anschließend ausgezählt werden in dem Sinne, dass für jedes Kartenpaar erfasst wird, bei wie vielen Teilnehmern dieses Paar im gleichen Stapel eingeordnet worden ist. Das Ergebnis ist eine Matrix mit Zahlenwerten, die die Affinität je zweier Karten

repräsentieren. Der Nutzen des Experimentes besteht dann in der Definition von Begriffsgruppen basierend auf den gefundenen Ähnlichkeitsbeziehungen.

2.0 Existierende Softwareunterstützung

In der physischen Form mit echten Karteikarten sind die Experimente und auch die Auswertung recht mühsam. Daher sind Softwareanwendungen (etwa Toro 2008, WebCAT 2008) entstanden, mit denen die Experimente am Computer durchgeführt werden können. Auch haben sich Dienste im Internet (wie Optimalsort 2008, Websort 2008) etabliert, welche die Abwicklung von Card Sorting Experimenten anbieten. Diese Systeme umgehen das Handling von physischen Karten und erleichtern die Auswertung beträchtlich. In den Online-Systemen kann der Teilnehmer zudem das Card Sorting ohne vorherige Programminstallation direkt durchführen und die Ergebnisse sind sofort verfügbar. An der Universität Paderborn entsteht zurzeit ebenfalls ein solcher Dienst (Vdovkin, 2008) unter dem Namen WE-CASO.

Die bislang vorhandenen Softwarelösungen legen den Fokus auf die Durchführung der Experimente. Im Bereich der Auswertung allerdings gibt es erhebliche Defizite. Zwar werden zum Beispiel Clusteralgorithmen und auch diverse Auszählungstechniken angeboten, auch existieren makrobasierte Auswertungen auf EXCEL-Basis, aber all diese Ansätze erfordern doch einen erheblichen manuellen Nachbearbeitungsaufwand.

3.0 Der CASOLYSIS-Ansatz

Ziel der Entwicklung von CASOLYSIS war es, den Analysevorgang zu strukturieren, zu beschleunigen und dadurch erheblich zu vereinfachen, bzw. bei größeren, unhandlichen Datenmengen überhaupt erst zu ermöglichen. Alle gängigen Verfahren (Clusteranalyse und

verwandte Algorithmen) sollten anwendbar und beliebig untereinander aber auch mit manuellen Eingriffen kombinierbar sein.

3.1 Grundprinzip

CASOLYSIS bietet die Möglichkeit, mit den Daten zu experimentieren. Die Ergebnisdaten erlauben in den meisten Fällen nicht den Einsatz eines einzigen Algorithmus, der alle Probleme auf einen Schlag löst. Wichtig ist es daher, dass der Benutzer die Möglichkeit bekommt, verschiedene Algorithmen zu kombinieren oder auch den gleichen Algorithmus mit verschiedenen Parametern zu starten. Die dabei entstehenden Ergebnisse müssen schnell vergleichbar sein, so dass bessere Lösungen weiter bearbeitet werden können und optimale Lösungen sofort erkennbar sind. Der Benutzer hat jederzeit die Möglichkeit, auf einen der bereits durchgeführten Schritte zurückzugreifen und auf „alten“ Zwischenergebnissen aufzusetzen. Es entsteht ein vom System verwalteter Baum mit verschiedenen Versionen von Analyseergebnissen.

Um sich einen Überblick über die Daten zu verschaffen, werden die Daten in verschiedenen Formen aufbereitet. Der Benutzer kann detaillierten Einblick in die Daten nehmen oder sich einen generellen Überblick verschaffen. Somit können schon sehr früh potentielle Probleme bei der Analyse erkannt werden.

Trotz des Angebots an verschiedenen Algorithmen kann es doch zu Situationen kommen, bei der eine Zuordnung durch Algorithmen nicht möglich ist. Für diese Fälle hat der Benutzer die Möglichkeit, manuell einzugreifen, und Zuordnungen vorzunehmen oder rückgängig zu machen, sowie Karten und Kategorien umzubenennen.

CASOLYSIS kann alle CSV-formatierten (mit Komma getrennte Werte) Datensätze einlesen; nach Fertigstellung der Analyse kann der Benutzer die Daten wieder im CSV-Format exportieren, um sie in anderen Applikationen zu nutzen.

3.2 Eingesetzte Techniken

3.2.1 Heatmap

Eine Heatmap (Syntagm, 2007) erfüllt zwei Funktionen: Sie zeigt an, wie oft eine Karte einer Kategorie zugeordnet wurde und färbt die Zahl gemäß ihres relativen Anteils aus einem Farbspektrum von blau nach rot. Damit lässt sich auf den ersten Blick erkennen, ob Karten gehäuft bestimmten Kategorien zugeordnet wurden (rote „Spitzen“) oder ob sie sehr breit verteilt wurden (blaue Flächen).



Abb. 1: Ausschnitt aus einer Heatmap

Die Heatmap des Datensatzes wird unmittelbar nach dem Einlesen angezeigt, sodass eine erste Orientierung ermöglicht wird.

Im folgenden stellen wir die angebotenen automatischen Verfahren vor, die der Benutzer miteinander kombinieren kann, um schließlich zu einem brauchbaren Ergebnis zu gelangen.



Abb. 2: Algorithmenauswahl in CASOLYSIS

3.2.2 Section Label Analysis

Dieser einfache Algorithmus (Boulton, 2006) ordnet eine Karte einer Kategorie dann zu, wenn ein vom Benutzer festgelegter Prozentsatz von Experimenteilen

nehmern die Karte einer Kategorie zugeordnet hat.

3.2.3 Agglomerative Hierarchical Clustering

Dieser klassische Clustering-Algorithmus (Tan et al 2006) bestimmt in jedem Schritt Zusammengehörigkeiten von Kartengruppen (Cluster) durch eine Bewertungsfunktion. Bei diesem Verfahren lassen sich Rückschlüsse darauf ziehen, welche Karten tatsächlich zusammengehören; allerdings erlaubt es nur bedingt Rückschlüsse darauf, welcher Kategorie sie zugeordnet werden müssen. Im Anschluss an den Algorithmus muss der Benutzer daher die Cluster den Kategorien zuordnen. Er bekommt dabei jeweils eine Empfehlung, zu welcher Kategorie ein Cluster die größte Affinität hat.

3.2.4 DBSCAN

Das DBSCAN-Verfahren (Tan et al 2006) bestimmt über eine Zugehörigkeitsfunktion die Nähe einer Karte zu jeder anderen. Alle Karten innerhalb eines bestimmten Entfernungsradius werden der Kategorie zugewiesen. Bei diesem Verfahren spielt sowohl die Ähnlichkeit der Karten, als auch die Anzahl der Zuordnungen eine Rolle. Dieses Verfahren eignet sich besonders bei sehr großen Experimenten mit vielen Teilnehmern. Bei kleinen Experimenten unterscheiden sich die Ergebnisse kaum von der Section Label Analysis.

3.2.5 Manuelles Gruppieren

Die manuelle Zuordnung, das Umgruppieren oder Umbenennen der Karten ist jederzeit möglich und wird durch einen komfortablen Drag-and-Drop-Dialog unterstützt.

3.3 Offenes Card-Sorting

Beim eingangs erwähnten offenen Card Sorting treten zusätzliche Probleme auf, die behandelt werden müssen, bevor die eigentliche Analyse sinnvoll

begonnen werden kann. Bedingt durch Schreibfehler oder minimal unterschiedliche Benennungen durch die Testpersonen entstehen oftmals unverhältnismäßig viele Kategorien. In diesem Sinne „gleiche“ Kategorien müssen zunächst zusammengeführt werden. Dies ist nur bedingt automatisiert möglich; so können „sport“, „sports“, „sport-equipment“ und „sport“ die gleiche Bedeutung haben. Um diese Problematik zu lösen, werden dem Benutzer von CASOLYSIS verschiedene Werkzeuge zur Verfügung gestellt; insbesondere steht ein variabler Unschärfefilter zur Verfügung um Rechtschreibfehler aufzudecken.

weg, da teils unsinnige Bezeichnungen verwendet wurden. Die eigentliche Analyse dauerte weitere 15 Minuten. Nach insgesamt 30 Minuten konnten fast alle Karten zuverlässig zugeordnet werden. Des Weiteren hatten sich mehrere sinnvolle Kategorienamen herausgebildet, die für spätere Experimente verwendet werden konnten.

CASOLYSIS ist eine frei verfügbare, plattformunabhängige Java-Anwendung, mit Webschnittstellen zur webbasierten Card Sorting Applikation WECASO (Vdovkin 2008) der Universität Paderborn und zu Optimalsort (Optimalsort 2008).

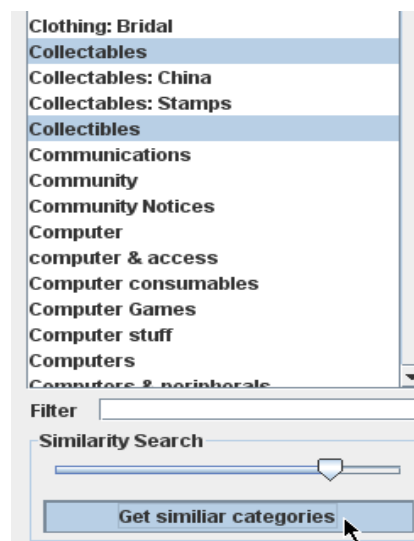


Abb. 3: Unschärfefilter für offene Experimente

4.0 Erfahrungen

Wir haben u.a. ein Card Sorting Experiment mit 20 Teilnehmer und 57 Karten analysiert. Die Daten enthielten 1.140 Datensätze sowie 400 von Benutzern erstellte Kategorien. „Gleiche“ Kategorien wurden automatisch und über die Volltextsuche innerhalb weniger Minuten auf etwa 80 Kategorien reduziert. Ein Großteil dieser Kategorien fiel bei der Analyse auch noch

Literatur

Boulton, M. (2006): Card Sorting. Part 3 - Analysis and Reporting.

http://www.markboulton.co.uk/articles/detail/card_sorting_part_3/, letzter Zugriff: 30.05.08

Maurer, D., Warfel, T. (2004): Card Sorting: a Definitive Guide.

http://www.boxesandarrows.com/view/card_sorting_a_definitive_guide, letzter Zugriff: 30. Mai 2008

Optimalsort (2008): Understand a different point of view. <http://www.optimalsort.com>, letzter Zugriff: 30. Mai 2008

Syntagm (2007): Design for Usability - Card Sorting. <http://www.syntagm.co.uk/design/cardsort.shtml>, letzter Zugriff: 30. Mai 2008.

Tan, P., Steinbach, M., Kumar, V. (2006): Introduction to Data Mining, Addison-Wesley.

Toro, J (2008): What is CardZort? <http://www.cardzort.com>, letzter Zugriff: 30. Mai 2008-05-30

Vdovkin, A. (2008): Entwicklung einer webbasierten Card-Sorting-Applikation. Laufende Studienarbeit, Universität Paderborn, Institut für Informatik, AG Szwillus, geplante Abgabe 01.09.2008

WebCat (2008): WebCAT: Category Analysis Tool. <http://zing.ncsl.nist.gov/WebTools/WebCAT/overview.html>, letzter Zugriff: 30. Mai 2008

Websort (2008): Card Sorting: Improve the Organization of your Site. <http://www.websort.net>, letzter Zugriff: 30. Mai 2008