

FacetBrowse: Facettenbasiertes Browsen im Groupware Kontext

Sebastian Franken, Wolfgang Prinz

RWTH Aachen, Fraunhofer FIT

Zusammenfassung

Die traditionelle, hierarchische Organisation von virtuellen Objekten stößt gerade in kollaborativen Arbeitsumgebungen schnell an ihre Grenzen, da sie die Priorisierung von Organisationskriterien inhärent fordert, was die Benutzbarkeit von hierarchisch organisierten Strukturen schmälert. Facettenbasierte Organisationsformen können hier Abhilfe schaffen, indem sie Benutzern die Möglichkeit geben, virtuelle Objekte nach ihren eigenen Kriterien zu organisieren. In diesem Beitrag wird FacetBrowse vorgestellt, ein System, das Facetten auf virtuelle Objekte des Groupware-Systems BSCW (Basic Support for Cooperative Work) anwendet. Wir beschreiben die Anforderungen, Systemkonzept und Implementierung sowie seine iterative Entwicklung und Evaluation.

1 Einleitung

Der limitierende Faktor für die Leistungsfähigkeit eines Softwaresystems ist weniger die Rechenleistung der Hardware des Systems, sondern vielmehr die Bedienbarkeit der Funktionen. Entsprechend wurde der Verbesserung der Bedienbarkeit immer mehr Aufmerksamkeit geschenkt. Im Bereich der Dateioorganisation gab es jedoch nur wenige Verbesserungen. Die hierarchische Dateioorganisation dominiert weiterhin, und das in einer Zeit, in der immer mehr Benutzer durch die Verbreitung von digitalen Endgeräten vor die Probleme der Verwaltung großer Dateimengen gestellt werden. Zusätzlich wird durch den zunehmenden Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien die Zusammenarbeit mehrerer Benutzer im Rahmen von Projekten gefördert. Dadurch steigt der Bedarf an Organisationssystemen für virtuelle Ressourcen, die die Organisations- und Navigationsbedürfnisse aller Benutzer gleichermaßen zufrieden stellen. Traditionelle Dateihierarchien können diese Bedürfnisse nur bedingt erfüllen. Hierarchische Organisationsformen verlangen eine priorisierte Folge von Organisationskriterien zu ihrer Erstellung, bevor die ersten Objekte eingefügt werden können. Einmal eingerichtet, ist die Erweiterung dieser Systeme komplex und eine Restrukturierung der Organisationskriterien nur umständlich möglich.

Gerade die Priorisierung der Organisationskriterien wird in kollaborativen Arbeitsumgebungen zum Problem. Unterschiedliche Benutzer haben unterschiedliche Vorstellungen von der Organisation der Dateibestände (Prinz & Zaman 2005), und wenn Benutzer in Workspaces eingeladen werden, müssen sie zwangsläufig zunächst die Dateihierarchien der anderen Benutzer erfassen. Die Erzeugung individueller Sichten und Navigationsstrukturen wird ebenfalls nur selten unterstützt. Neben der in Web 2.0-Anwendungen häufig genutzten Technik der Verschlagwortung (Tagging) (Braun et al. 2007) sind Facetten ein Schlüssel zur Lösung dieses Problems. Facetten sind orthogonale Eigenschaften eines Objekts. In ihnen werden verschiedenen Ausprägungen der Eigenschaften eines Objekts als Attribute zusammengefasst. Dabei besagt die Orthogonalität, dass die Zuweisung eines Attributes zu einem Objekt keinen Einfluss auf die Zuweisung anderer Attribute hat.

FacetBrowse überträgt das Konzept der Facetten auf den heterogenen Bestand virtueller Objekte der web-basierten Groupware-Umgebung BSCW, das auf der Idee virtueller Workspaces beruht, die zur Zusammenarbeit von Benutzern für andere Benutzer freigegeben werden (Appelt 1999). FacetBrowse leistet somit einen Beitrag zur effizienteren Arbeitsgestaltung und zum Browsen großer Datenbestände in den BSCW-Workspaces. Mit FacetBrowse wird zum ersten Mal ein Systemdesign vorgestellt und evaluiert, das Facetten und die Kombination von Attributen zur Objektfindung im Groupware-Kontext benutzt.

Im weiteren Verlauf dieses Beitrags werden zunächst einige Eigenschaften facettenbasierter Systeme erläutert und dann einige Systeme vorgestellt, die sich das Konzept der Facetten in einem von Groupware abweichenden Rahmen zu Nutze machen. Aus diesen Systemen werden dann Schlussfolgerungen für FacetBrowse gezogen, die zur Beschreibung und zu einer Architekturskizze von FacetBrowse führen. Zum Abschluss beschreiben wir die iterative Entwicklung und die Evaluation des Systems.

2 Facetten als Organisationskonzept

Facettenbasierte Organisationssysteme werden auch als analytisch-synthetische Klassifikationen oder als postkombinierte Organisationssysteme bezeichnet. Diese Bezeichnungen verdeutlichen den Arbeitsprozess zur Erstellung einer Facettenklassifikation, bzw. deren Handhabung. Die Erstellung einer Facettenklassifikation erfolgt über die Analyse der zu klassifizierenden Objekte und der Erstellung der Facetten und ihrer Attribute. Die Klassifikation wird durch die Synthese oder die Kombination der verschiedenen Attribute zur Eingrenzung der Ergebnisse genutzt. Der Vorteil facettenbasierter Systeme ist, dass die Klassifikation durch das Hinzufügen neuer Attribute einfach erweitert werden kann. Facetten sind inhärente Eigenschaften eines Objekts, während Tags zusätzliche, vom Benutzer hinzugefügte, Attribute zur Verschlagwortung sind. Gleichwohl können Tags ebenfalls als Facetten angesehen werden, so wie in der hier vorgestellten Anwendung. Betrachtet man die einzelnen Facetten, so können für diese einige Eigenschaften definiert werden (Yee et al. 2003).

Facetten können einwertig, mehrwertig oder binär sein, je nachdem ob einem Objekt ein oder mehrere Attribute der Facette zugeordnet werden können. Bei binären Facetten können ei-

nem Objekt nur die Attribute „Ja“ oder „Nein“ zugeordnet werden. Weiterhin können Facetten flach oder hierarchisch gestaltet sein, abhängig davon ob die Attribute in sich strukturiert sind. Hinsichtlich der Anzeige der Objekte, auf die eine Attributkombination zutrifft, können noch die Verfahren des „Inversen Ausblendens“ bzw. der „Attribut-Addition“ unterschieden werden (Arndt 2006). Beim inversen Ausblenden wird zunächst ein unsortierter Ausschnitt aus der gesamten Objektmenge angezeigt, aus dem die Objekte entfernt werden, auf die die Attributauswahl nicht zutrifft. Bei der Attribut-Addition wird ein „Blanko-Objekt“ nach und nach um die gewünschten Attribute erweitert und somit die Ergebnismenge vergrößert.

Facettenklassifikationen entstanden im Indien der 1930er Jahre. Dort wurden sie durch den Mathematiker S. R. Ranganathan entwickelt, der als Bibliothekar die Bestände der Universitätsbibliothek von Madras katalogisieren sollte. Nach einem Studium der Bibliothekswissenschaften in England entstand mit der Colon-Klassifikation die erste Facettenklassifikation (Ranganathan 1933), die in der Folge in dieser Bibliothek angewendet wurde. Das Problem dieser Zeit war jedoch, dass die Bestände von Hand katalogisiert und mit kodierten Bezeichnern versehen werden mussten, was das System langsam machte. Auch die Erweiterung war problematisch, da die Bezeichner in Form von Büchern veröffentlicht wurden, die bis zur siebten Auflage erschienen (Satija 1989). Letztlich mussten jedoch die Bestände in eine physische Reihenfolge gebracht werden, sodass wieder ein Organisationskriterium der physischen Bestände gefunden werden musste. Diese Probleme entfallen bei der facettenbasierten Organisation virtueller Ressourcen. Der Benutzer kann hier unmittelbar mit den Attributen und den Objekten interagieren. Im Fall des BSCW-Systems können die Metadaten direkt angefordert werden, eine manuelle Ergänzung um diese Daten entfällt ebenfalls. Die Erweiterung des Systems um weitere Attribute ist auch einfach, da keine physischen Bücher erweitert werden müssen.

3 Verwandte Systeme und Anforderungen

Facetten werden zur Organisation virtueller Ressourcen in verschiedenen Systemen bereits erfolgreich eingesetzt. Im Internet ist dies meist dann der Fall, wenn der Benutzer Zugriff auf viele gleichartige Objekte hat, wie zum Beispiel im System von Wine.com oder bei Youtube. Eine stark inhaltsorientierte, facettenbasierte Organisationsform wird durch das Flamenco-System angeboten. Die Anwendung InfoZoom wird lokal installiert und ermöglicht den Zugriff auf große, facettierte Datenbanken.

3.1 Internet-Anwendungen

Im System von Wine.com¹ hat der Benutzer über neun verschiedene Facetten Zugriff auf alle relevanten Eigenschaften von Flaschenweinen. In einem Auswahlinterface werden dem Benutzer alle Facetten mit den Listen der Attribute angezeigt, die jeweils mit Kontrollkästchen

¹ <http://www.wine.com>, Zugriff am 28.05.2009

versehen sind. Wählt der Benutzer Attribute einer Facette aus, so werden die Attribute der anderen Facetten auf jene eingeschränkt, die zusammen mit den bereits gewählten Attributen eine nichtleere Ergebnismenge produzieren würden. Gleichzeitig wird die Anzahl der Ergebnisse aktualisiert. Insgesamt liegt der Schwerpunkt des Interfaces von Wine.com jedoch eher auf der Suchfunktion und weniger auf dem Browsen des Datenbestandes.

Im Gegensatz zu den sehr speziellen Facetten bei Wine.com, werden in der erweiterten Suchmaske von Youtube² zwar auch Facetten genutzt, diese sind jedoch sehr allgemein und beziehen sich auf Dauer, Sprache, Kategorie und Hochladedatum. Dabei werden für das Hochladedatum kontextsensitive Attribute benutzt. Die Ursache für die eingeschränkte Zahl der Facetten liegt möglicherweise in der Heterogenität der Videos, die es schwierig macht, passende Facetten für alle Videos zu finden.

Ein speziellerer Ansatz ist das Flamenco-System der UC Berkeley³. Hier werden in einer facettierten Datenbank Architektur fotografien mit Hilfe von neun Facetten erfasst, die sich sehr stark auf den Inhalt der Bilder beziehen. Zu diesen Facetten gehören zum Beispiel der Stil des abgebildeten Gebäudes, die Struktur und das Konzept oder der Entstehungszeitraum. Damit verbunden ist ein hoher Initialisierungsaufwand für die Einrichtung der Datenbank bzw. für das Einfügen neuer Bilder. Der Benutzer kann dadurch jedoch gezielt auf Details der Bilder zugreifen, die aus dem Inhalt der Bilder nicht unmittelbar hervorgehen. Flamenco zeigt die Möglichkeiten, die sich bei Anwendung von Facetten auf eine Menge von Objekten mit gleichartigen Eigenschaften ergeben.

3.2 Eigenständige Anwendungen

Neben den web-basierten Anwendungen werden Facetten auch in eigenständigen Anwendungen eingesetzt. InfoZoom⁴ ist ein Einzel-Benutzer-System, das lokal auf einem Rechner installiert wird und einem Benutzer Zugriff auf eine facettierte Datenbank ermöglicht. Dabei werden die Facetten als Zeilenname einer Tabelle präsentiert, bei der die Attribute die Zeilen proportional zu ihrer Häufigkeit füllen. Klickt der Benutzer auf ein Attribut, so wird der entsprechende Abschnitt der Tabelle auf die volle Bildschirmbreite expandiert, damit also ein hereinzoomen in die Daten bewirkt. Analog ist auch ein herauszoomen möglich. Über separat aufrufbare Attributlisten können mehrere Attribute ausgewählt werden oder von der Suche ausgeschlossen werden. InfoZoom gibt dem Benutzer daher die Möglichkeit, assoziativ durch die Daten zu navigieren und damit schnell einen Überblick über einen großen Datenbestand zu gewinnen. Eine Erweiterung von InfoZoom zur Exploration von Dokumenten und darauf ausgeführter Aktionen wurde mit SwapIt realisiert. Dabei wurden u.a. die kooperativen Aktivitäten einer Gruppe als Facetten genutzt (Seeling et al. 2007). Ein anderer facettenbasierter Organisationsansatz findet sich bei Ziegler, der eine Graph-basierte Visualisie-

² <http://www.youtube.com>, Zugriff am 28.05.2009

³ <http://flamenco.berkeley.edu>, Zugriff am 28.05.2009

⁴ <http://www.infozoom.com/5/-/home.html>, Zugriff am 28.05.2009

rung facettierter Daten vorschlägt (Heim et al. 2008). Eine Möglichkeit der Erweiterung der Tabellenansicht um eine dritte Dimension wird bei Briem gezeigt (Briem & Eibl 2007).

Aus einer Zusammenfassung der vorgestellten Systeme lassen sich einige Schlussfolgerungen für den Funktionsumfang von FacetBrowse ziehen. So bieten diese Systeme dem Benutzer zwischen vier und neun, bei InfoZoom prinzipiell beliebig viele Facetten. Im Beispiel einer Formel-1-Datenbank stehen dem Benutzer 34 Facetten zur Verfügung (Spenke & Beilken 2003). Betrachtet man die vorgestellten Systeme, so reichen fünf bis neun Facetten in den vorgestellten Systemen aus, um deren Vorteile zur Datenorganisation effizient nutzen zu können. Einige der vorgestellten Systeme bieten dem Benutzer die Möglichkeit der Kombination einzelner Attribute einer Facette. So können in der Ergebnismenge Objekte zugelassen werden, die mindestens eines der gewählten Attribute einer Facette besitzen. Ein kleiner Teil der Systeme lässt es zu, die Attributauswahl nachträglich einzuschränken oder zu erweitern. Damit ist ein assoziatives Browsen des Datenbestandes möglich. Ungefähr die Hälfte der Systeme bietet dem Benutzer eine Vorschau auf die Anzahl der Ergebnisse, die die aktuell gewählten Attribute besitzen. Alle Systeme bieten dem Benutzer die Möglichkeit der Volltextsuche auf den Attributen der Objekte. Diese Funktionen stellen einen Anforderungskatalog für die Funktionalität von FacetBrowse dar.

3.3 Anforderungen an FacetBrowse

Aus den Erkenntnissen über die verwandten Systeme ergeben sich zusammen mit den technischen Gegebenheiten schon einige Anforderungen an FacetBrowse. FacetBrowse soll als Browser-Applet implementiert werden, das per Webservices mit dem BSCW-Server kommuniziert. Auf diese Weise kann FacetBrowse auf die Metadaten der Objekte eines Benutzers des BSCW-Systems zugreifen und gleichzeitig die lokale Rechenleistung nutzen. Dies hilft, FacetBrowse reaktionsschnell zu machen und das BSCW-System stabil zu lassen.

Aus den verwandten Systemen wurden weitere Anforderungen an FacetBrowse abgeleitet, die hier zusammengefasst werden. Zunächst ist es sinnvoll, so viele Facetten wie möglich mit FacetBrowse zu unterstützen, um die heterogene Datenmenge möglichst umfassend zu beschreiben. In den verwandten Systemen werden die Attribute einer Facette meist als alphabetisch sortierte Liste angezeigt, was daher in FacetBrowse übernommen wird. Weiterhin wird jedes Attribut der Liste so gestaltet, dass einfaches Anklicken des Attributes die Ergebnismenge einschränkt. Zusätzlich soll es möglich sein, mehrere Attribute innerhalb einer Facette zu markieren, um Ergebnisse zuzulassen, die mindestens eines der Attribute der Facette besitzen. Die Attributlisten sind bei FacetBrowse ein dauerhaft sichtbarer Bestandteil des Interfaces, um dem Benutzer zu jeder Zeit die Möglichkeit zu bieten, die Attributauswahl zu ändern und damit assoziatives Browsen zu ermöglichen. Eine Vorschau auf die Anzahl der Ergebnisse kann durch die Angabe der Anzahl der Objekte mit einem bestimmten Attribut gegeben werden. Weiterhin ist es auch möglich, eine inkrementelle Volltextsuche über alle Metadaten zu implementieren, was die Möglichkeiten rein web-basierter Systeme übertrifft und FacetBrowse noch reaktionsschneller macht.

4 Architektur, Funktionsablauf und Evaluation

FacetBrowse wurde als Flash-basiertes Browser-Applet mit Adobe Flex entwickelt. Die Kommunikation mit dem BSCW-Server geschieht über die Webservices der BSCW-API. Dadurch bleibt die Implementierung des BSCW-Systems unangetastet, die Metadaten der einzelnen Objekte des BSCW-Systems müssen jedoch zwischen FacetBrowse und BSCW-Server ausgetauscht werden. Um den Umfang dieses Datenaustausches zu begrenzen, kann der Benutzer über eine Favoritenliste die Menge der zu übertragenden Metadaten auf die für ihn interessanten Ordner begrenzen.

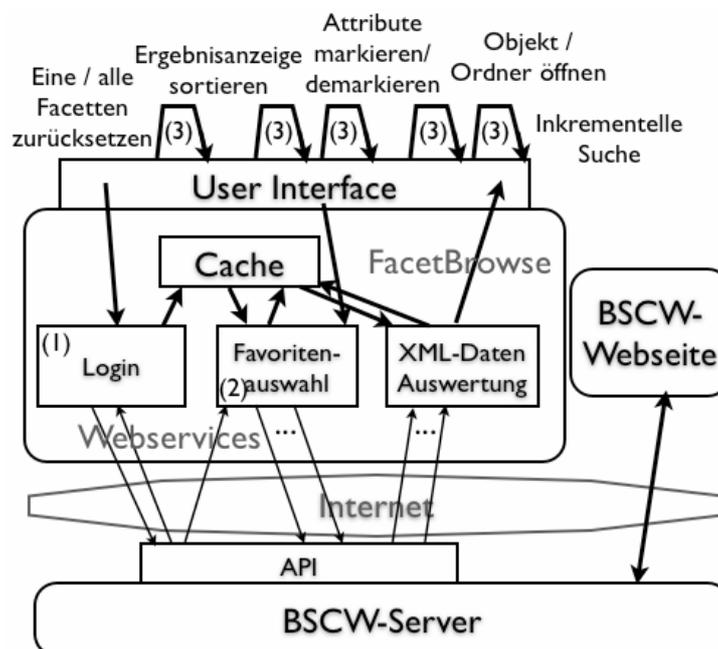


Abbildung 1: Ablaufdiagramm und Architekturschema von FacetBrowse

Der Funktionsablauf von FacetBrowse gliedert sich in drei Schritte: den Login-Vorgang (1), die Auswahl der Favoriten (2) und die möglichen Benutzeraktionen im Hauptbildschirm (3) (s. Abb. 1). Diese Aufteilung ist nötig, um dem Benutzer die Möglichkeit zu geben, mit der Favoritenauswahl die Menge der Ordner zu reduzieren, deren Metadaten übertragen werden.

Die Metadaten jedes einzelnen Ordners der Favoritenliste werden per Webservice angefragt und übertragen. Sie werden nacheinander ausgewertet, wobei jedes Objekt des BSCW-Servers in ein FacetBrowse-Objekt mit vierzehn – teils internen – Attributen umgewandelt wird. Diese Attribute werden benutzt, um die Attributlisten der einzelnen Facetten zu füllen. Dazu werden sie sortiert und Duplikate werden entfernt. Sind die Metadaten aller Ordner ausgewertet, so ersetzen sie die im Hauptbildschirm angezeigten Cache-Daten, die eine even-

tuelle Wartezeit überbrücken sollen. Weiterhin werden die aktuellen Daten im Cache gespeichert, um dem Benutzer bei der nächsten Verwendung von FacetBrowse angezeigt werden zu können. Durch diese Architektur ist FacetBrowse nach dem Import der Metadaten weitgehend unabhängig vom BSCW-Server und kann zur Realisierung der Funktionalität auf lokale Rechenleistung zurückgreifen.

4.1 Funktionsablauf von FacetBrowse

FacetBrowse startet mit dem Login in das BSCW-System. Nach der Verifikation der Benutzerdaten wird der Bildschirm der Favoritenauswahl angezeigt. Er besteht aus einer Übersicht über alle Ordner im Home-Verzeichnis des Benutzers, aus der per Doppelklick die Favoritenliste zusammengestellt werden kann. Diese wird im Cache gespeichert. Dies ist notwendig, weil der Benutzer unter Umständen einen sehr großen Arbeitsbereich besitzt, für den die Übertragung aller Metadaten trotz effizienter Nutzung der Webservices zu lange dauern würde. Bestätigt der Benutzer die Auswahl der Ordner, so wechselt die Ansicht zum Hauptbildschirm (s. Abb. 2) und es werden für jeden Ordner der Favoritenliste die Metadaten per Webservice angefragt und übertragen. Hat der Benutzer die Metadaten eines Ordners schon zuvor mit FacetBrowse geöffnet, so wurden diese im Cache gespeichert und werden dem Benutzer während der Übertragung der aktuellen Metadaten angezeigt. Sind alle Metadaten übertragen und ausgewertet, so werden die Cache-Daten vollständig ersetzt.

Im Hauptbildschirm sieht der Benutzer in der oberen Hälfte die Facetten Objektart/MIME-Type, Objektgröße, Objekterzeuger, Tags, Erstelldatum und das Datum der letzten Änderung. Zusätzlich wird das Fenster für die inkrementelle Volltextsuche angezeigt. Für jedes Attribut werden auch die Anzahlen der Objekte mit dem entsprechenden Attribut angezeigt. Der Benutzer kann nun per Klick einzelne Attribute aus jeder Facette auswählen, oder per CTRL+Klick mehrere Attribute auswählen. Die Attribute einer Facette werden dabei Oder-verknüpft, die Attribute mehrerer Facetten werden Und-verknüpft.

Die flachen, einwertigen Facetten von Objektart/MIME-Type und Objekterzeuger zeigen alle Ausprägungen der Attribute in den importierten Ordnern an. Der MIME-Type wird zusätzlich zusammen mit einem Icon aus dem BSCW-System angezeigt. Die Objektgröße kann mit zwei Schiebern festgelegt werden, die die minimale und maximale Größe des Objekts festlegen. Objekte, denen keine Größenkategorie zugeordnet werden kann, werden mit dem Attribut „No size“ erfasst. Aus der Facette „Tags“ können jedem Objekt mehrere Attribute zugewiesen werden. Die beiden hierarchischen, einwertigen Datumsfacetten sind eine Erweiterung der reinen Listenansicht. Sie zeigen zunächst nur die Jahre an, in denen Objekte erstellt oder zuletzt bearbeitet wurden. Die Jahre sind wiederum mit den Anzahlen der Objekte versehen, die in diesem Jahr erstellt oder bearbeitet wurden. Der Benutzer kann durch einen Doppelklick auf das Jahr (oder den Monat) den entsprechenden Eintrag expandieren und so alle Monate oder Tage anzeigen lassen, an denen Objekte erstellt oder bearbeitet wurden. Alle sichtbaren Einträge können beliebig kombiniert und markiert werden. Zurücksetzen aller Attribute ist durch das Anklicken der „Reset aller Facetten“-Schaltfläche möglich.

The screenshot shows the FacetBrowse interface. At the top, it indicates the user is logged in as 'Benutzername'. Below this, there are several facets for filtering results:

- Objektart, MIME-Type #**: A list of object types such as Appointment, Blog, Contactlist, Docset, Document, etc., with their respective counts.
- Dateigröße**: A range selector for file sizes, currently set to '> 1MB (24)'. It includes 'Min' and 'Max' input fields.
- Objektseuer #**: A list of creators like 'barikel', 'Christankoecher', 'fengpider', etc., with their counts.
- Tags #**: A list of tags like 'arbeit', 'blog', 'cscw', 'datei', etc., with their counts.
- Erzeugt #**: A list of creation dates from 2006 to 2009 with counts.
- Letzte Änderung #**: A list of last modification dates from 2006 to 2009 with counts.

Below the facets, a message states 'Es gibt 141 Objekte mit den gewählten Eigenschaften'. The main results table has the following columns: Objektname, Objektart, MIME-Type, Objektgröße, Objektseuer, Tags, Erstellt am, Letzte Änderung, Beschreibung, Note?, Recent?, and Objekt ID. The table lists various objects like 'Semantik Web', 'mSpace - A Browser for Search', 'World Development Indicators', etc.

Abbildung 2: Benutzungsschnittstelle von FacetBrowse

Die Ergebnistabelle reagiert sofort auf alle Interaktionen in der Attributauswahl und kann zusätzlich inkrementell mit Hilfe des Suchfensters durchsucht werden. In der Ergebnistabelle werden alle Attribute zusammen mit dem jeweiligen Objektname und seiner Beschreibung angezeigt. Zusätzlich werden noch die Attribute „Note“ und „Recent“ angezeigt, die eine binäre Information darüber enthalten, ob das Objekt im BSCW-System mit einer Notiz versehen ist, oder ob das Objekt seit dem letzten Gebrauch von FacetBrowse geändert wurde. Ausserdem wird die Objekt-ID angezeigt, die einen direkten Bezug zum Organisationssystem des BSCW-Servers darstellt. Klickt der Benutzer eine Zeile der Ergebnistabelle doppelt an, so wird das entsprechende Objekt in einem neuen Fenster des Browsers geöffnet. Führt der Benutzer Shift-Klick auf einem Objekt aus, so wird der BSCW-Ordner in einem neuen Fenster des Browsers geöffnet, der das Objekt enthält. Damit kann sich der Benutzer von FacetBrowse aus durch die Organisationsstrukturen im BSCW-Dateisystem bewegen. Mit der „Komplett-Reset“-Schaltfläche ist zusätzlich die Möglichkeit gegeben, zur Favoritenauswahl zurückzukehren und diese zu ändern. So kann der Benutzer den Bereich der sichtbaren Metadaten noch nachträglich erweitern oder einschränken.

4.2 Entwicklung und Evaluation

FacetBrowse entstand über mehrere Versionen hinweg, zunächst als Tcl/Tk Prototyp, um die beabsichtigte Funktionsweise zu simulieren, danach als Flash-Applet mit Adobe Flex. Alle Versionen wurden mit Benutzern in Einzel- oder Gruppenworkshops diskutiert und die daraus gewonnenen Erfahrungen flossen in das Design der Folgeversion ein (s. Abb. 3).

Während die zweite Version die Metadaten mit einem detailreicheren Webservice abfragte als die erste Version, wurden in der dritten Version die Konzepte der dynamischen und statischen Attributlisten erprobt. Bei den dynamischen Attributlisten wurden nach jeder Auswahl eines Attributes die Attribute der anderen Facetten auf die beschränkt, die zusammen mit den gewählten Attributen eine nichtleere Ergebnismenge beschreiben würden. Das Interface

wurde dadurch unruhiger und erforderte die Einrichtung einer Suchhistorie, in der die Suchanfragen gespeichert wurden.

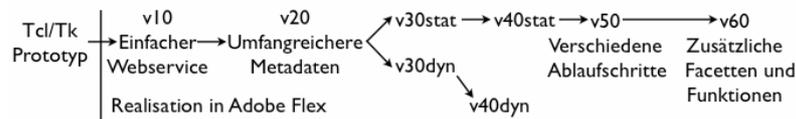


Abbildung 3: Versionsabfolge von FacetBrowse

Im Gegensatz dazu blieben die statischen Attributlisten im gesamten Benutzungsablauf unverändert. Beide Varianten wurden zur vierten Version um eine Facette erweitert und die Effizienz der Webservices wurde erhöht. Trotzdem sprachen sich die Benutzer weiter für die statischen Attributlisten aus, weshalb die Entwicklung der dynamischen Variante eingestellt wurde. In der fünften Version wurde die Aufteilung in Favoritenauswahl und Ergebnisanzeige implementiert. Diese Version wurde im Rahmen eines Workshops evaluiert und daraufhin erweitert. Für die sechste Version wurden die mehrwertige Facette „Tags“, es wurden Icons eingefügt, die Datumsfacetten klappbar und die Suchfunktion inkrementell gestaltet. Eine weitere, finale Evaluation im Rahmen eines Workshops mit 7 Teilnehmern, bei dem mehrere Use Cases mit FacetBrowse im Vergleich zum BSCW-Interface bearbeitet wurden, ergab, dass die sechste Version klare Vorteile gegenüber der BSCW-eigenen Such- und Navigationsfunktion bietet. Besonders hinsichtlich der Möglichkeit der assoziativen Suche werden die Fähigkeiten der BSCW-eigenen Suche übertroffen. Quantitative Erhebungen wurden auf Grund der Teilnehmerzahl nicht gemacht. Die Benutzer lobten die Geschwindigkeit der Suche und die Möglichkeit, Objekte direkt mit FacetBrowse zu öffnen. Da BSCW hinsichtlich Funktionalität und Interaktionsmöglichkeiten als Stellvertreter für ähnliche Systeme gesehen werden kann, konnte mit der hier beschriebenen Forschungsarbeit gezeigt werden, dass die facettenbasierte Navigation ein relevanter Ansatz zur Beschleunigung der Navigation in Groupwaresystemen für das kooperative Dokumentenmanagement ist.

5 Zusammenfassung und Ausblick

FacetBrowse vereint die Vorteile eines lokalen Systems mit der Flexibilität des webbasierten Zugriffs auf das BSCW-System. Die Benutzer haben im Vergleich mit der BSCW-eigenen Such- und Browserfunktion ein hohes Maß an Reaktionsgeschwindigkeit und damit Benutzbarkeit gewonnen. Zusätzlich wurde eine neue Möglichkeit geschaffen, mit der Benutzer individuelle Sichten auf gemeinsam organisierte Daten erzeugen können. Neben der beschleunigten Navigation durch große Arbeitsbereiche wird gleichzeitig die Adaption der Sichten auf den individuellen Bedarf ermöglicht. Als nächster Schritt ist eine bessere Integration der facettenbasierten Benutzungsschnittstelle in das BSCW-System geplant.

Literaturverzeichnis

- Appelt, W. (1999). WWW Based Collaboration with the BSCW System. In: *LNCS 1725, Proceedings of the 26th Conference on Current Trends in Theory and Practice of Informatics*, S. 66.
- Arndt, H. (2006). *Integrierte Informationsarchitektur – Die erfolgreiche Konzeption professioneller Websites*. Heidelberg: Springer Verlag, S. 159-173.
- Braun, S., Schmidt, A., Zacharias, V. (2007). SOBOLEO: vom kollaborativen Tagging zur leichtgewichtigen Ontologie. In: Gross, T. (Hrsg.): *Mensch und Computer 2007: Interaktion im Plural*. München: Oldenbourg, 2007.
- Briem, H., Eibl, M. (2007). Fokus- und Kontextdarstellung von Tabellen. In: Gross, T. (Hrsg.): *Mensch und Computer 2007: Interaktion im Plural*. München: Oldenbourg, 2007.
- Heim, P., Ziegler, J., Lohmann, S. (2008). gFacet: A Browser for the Web of Data. In: Auer, S., Dietzold, S., Lohmann, S., Ziegler, J. (Hrsg.): *Proceedings of the International Workshop on Interacting with Multimedia Content in the Social Semantic Web (IMC-SSW'08)*. Aachen: CEUR-WS. S. 49.
- Prinz, W., Zaman, B. (2005). Using content analysis to support the noise detection and visualization of shared workspaces. In: Stary, C. (Hrsg.): *Mensch und Computer 2005: Kunst und Wissenschaft - Grenzüberschreitung der interaktiven Art*. München: Oldenbourg, 2005. S. 171-180.
- Ranganathan, S. R. (1933). *Colon Classification*. 1st edn. Madras, India: Madras Library Association.
- Satija, M. P. (1989). *Colon Classification: A Practical Introduction*. 7th edition. New Delhi, India: Ess Ess Publications.
- Seeling, C., Prinz, W., Ruland, R., and Becks, A. (2007). Kooperatives Arbeiten unter der Lupe. In: Gross, T. (Hrsg.): *Mensch und Computer 2007: Interaktion im Plural*. München: Oldenbourg, 2007. S. 99-108.
- Spenke, M., Beilken, C. (2003). Visualization and Analysis of Formula One Racing Results with InfoZoom – the Demo. In: Rauterberg, M. et al. (Hrsg.): *Human-Computer Interaction - INTERACT '03*, S. 1113.
- Yee, K.-P., Swearingen, K., Li, K. & Hearst, M. (2003). Faceted Metadata for Image Search And Browsing. In: *CHI 03*, ACM Press, S. 401.

Danksagungen

Wir danken allen Teilnehmern der Workshops, die geholfen haben, FacetBrowse sukzessiv zu verbessern. Wir danken auch Nils Jeners für technische Unterstützung in der Anfangsphase des Projektes und allen Gutachtern, die geholfen haben, diesen Beitrag zu verbessern.

Kontaktinformationen

Prof. Wolfgang Prinz, PhD
Fraunhofer FIT, Schloss Birlinghoven
53754 St. Augustin, Germany
Phone: +49-2241-142730; Fax: +49-2241-142084
wolfgang.prinz@fit.fraunhofer.de

Dipl.-Inform. Sebastian Franken
sebastian.franken@rwth-aachen.de