

Integration des Usability-Engineering in den Softwareentwicklungsprozess im Hochschulbereich am Beispiel der Erstellung eines Usability-Kriterienkatalogs für Online-Bewerbungssysteme

Volha Abrazhevich

Hochschul-Informationen-System GmbH
Unternehmensbereich Hochschul-IT, Arbeitsbereich Entwicklung
avolha@gmx.de, abrazhevich@his.de

Abstract: Im Bereich Hochschulsoftware wird von den Herstellern dem Usability-Engineering immer noch keine große Bedeutung beigemessen. Sie berücksichtigen meist in ihrem Softwareentwicklungsprozess nur das Software-Engineering, dem Usability-Engineering wird nicht bzw. nur teilweise Aufmerksamkeit geschenkt. Dies führt zu Problemen der Benutzbarkeit, die sich auf die Benutzer der Hochschulsoftware - Bewerber, Studenten sowie Hochschulangehörige auswirken. Im Rahmen einer Masterarbeit, durchgeführt durch die Autorin dieses Beitrags an der Leibniz Universität Hannover im Fachgebiet Software Engineering in Zusammenarbeit mit der Hochschul-Informationen-System GmbH (HIS), wurde ein Ansatz zum Lösen dieses Problems für Online-Bewerbungssysteme ausgearbeitet. Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Usability-Kriterienkatalog für solche Systeme an deutschen Hochschulen erstellt, der die Probleme der Benutzbarkeit im Bereich Online-Bewerbung an deutschen Hochschulen lösen soll. Als Folge dessen wurde von der Autorin das Usability-Engineering in den Entwicklungsprozess der HIS GmbH, zunächst primär im Bereich Online-Bewerbungssysteme, integriert.

1 Einführung

Die Hersteller von Hochschulsoftware messen im Softwareentwicklungsprozess dem Usability-Engineering keine große Bedeutung bei. Sie berücksichtigen vielmehr in erster Linie das Software-Engineering und, wenn vor dem Release noch etwas Zeit bleibt, werden teilweise die Usability-Aktivitäten durchgeführt. Die Bedeutung des Usability-Engineering für den Softwareentwicklungsprozess ist jedoch enorm. Die folgende Abbildung 1 veranschaulicht die Usability-Aufgaben bzw. Usability-Aktivitäten in einem Systementwicklungsprozess [O01]. Dieser Prozess ist in einige Bereiche unterteilt, prozentual gewichtet in Bezug auf den für die Usability-Aktivitäten im jeweiligen Bereich benötigten Aufwand.

Die wichtigsten Usability-Aktivitäten liegen in den Bereichen „Anforderungsanalyse“ und „User-Interface-Entwurf“. Der Fokus der Erstellung des im Abstract erwähnten Usability-Kriterienkatalogs liegt in diesen zwei Bereichen. Es wurden Usability-Ziele festgelegt und Usability-Tests zur Validierung der festgelegten Usability-Ziele sowie die Anwendung dieser Ziele auf ein konkretes Online-Bewerbungssystem – das System der Hochschul-Informations-System GmbH, entwickelt im Rahmen der neuen Softwaregeneration HISinOne, durchgeführt. Das Festlegen der Usability-Ziele für Online-Bewerbungssysteme erfolgte in der Phase der Erstellung des Usability-Kriterienkatalogs. Sie wurden auf diese Weise zu den Usability-Kriterien. Zur Erstellung des genannten Kriterienkatalogs wurden die wichtigsten Grundlagen für das Festlegen der Usability-Kriterien – die Usability-Vorschriften – verwendet. Sie wurden auf die Domäne „Online-Bewerbungssysteme“ angewendet. Anschließend wurden diese Kriterien durch die spezifischen Anforderungen dieser Domäne, gewonnen durch Benutzerprofilanalyse und Aufgabenanalyse, ergänzt und ihre Relevanz für den Katalog mittels Usability-Tests validiert. Der Katalog wurde anschließend in Bezug auf die Ergebnisse der Validierung optimiert.

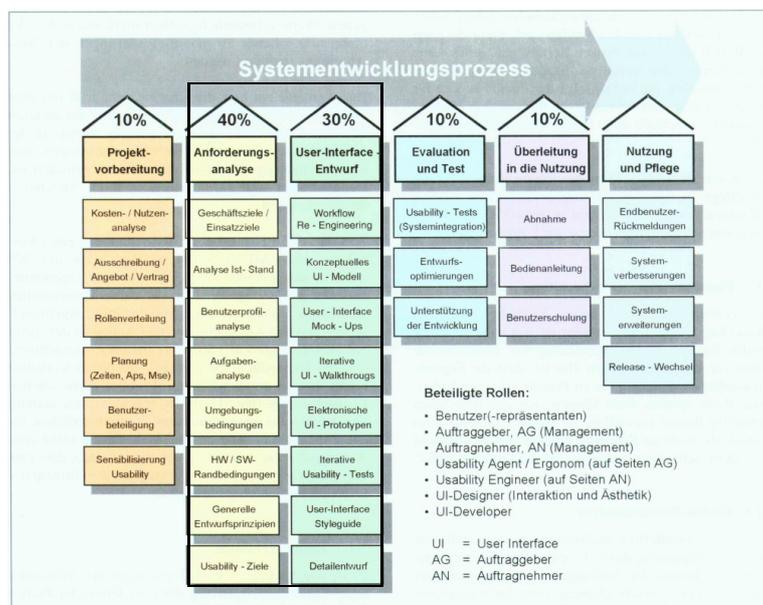


Abbildung 1: Aufgaben des Usability Engineering (in Anlehnung an [Sch07])

Im Rahmen der Integration des Usability-Engineering in den Softwareentwicklungsprozess des neuen Online-Bewerbungssystems der Hochschul-Informations-System GmbH wurde der erstellte Usability-Kriterienkatalog mittels Usability-Tests auf das System angewendet. Die Ergebnisse der Anwendung flossen in die Usability-Beurteilung dieses Systems ein.

Der wissenschaftliche Nutzen des erwähnten Ansatzes besteht darin, mit dem auf solche Weise erstellten Usability-Kriterienkatalog die Lücke zu schließen, die durch das Fehlen einer allgemeinen Vorgehensweise zum Umgang mit den Problemen der Benutzbarkeit entstanden ist. Dieser Katalog kann von den Entwicklern der Online-Bewerbungssysteme an deutschen Hochschulen: Softwarehersteller, Hochschulen selbst, verwendet werden, um die Benutzbarkeit dieser Systeme zu verbessern. Der erstellte Kriterienkatalog stellt eine erste Version eines derartigen Katalogs dar. Er kann als Vorlage zur Erstellung weiterer Kriterienkataloge dieser Art für diese Domäne sowie andere Domänen im Hochschulbereich verwendet werden. Die präsentierte Methodik zur Entwicklung eines solchen Kriterienkatalogs ist ein weiterer wichtiger Beitrag.

Offensichtlich ist auch der praktische Nutzen für das Unternehmen Hochschul-Informationen-System GmbH. Dieses Unternehmen ist eines der führenden Unternehmen im Bereich „Hochschulsoftware“. Bisher wurde in diesem Unternehmen Usability als Qualitätsmerkmal nur im Rahmen des BITV-Tests (Test eines Softwaresystems in Bezug auf die Barrierefreiheit) berücksichtigt. Die erstellte und gelieferte Software weist Usability-Schwächen auf, wie Studien bzw. Umfragen an einigen Hochschulen ergaben.

Bei einer dieser Umfragen, speziell bezogen auf ein Online-Bewerbungssystem, wurden den Bewerbern Fragen bezüglich ihrer Erfahrung (nicht: basierend auf einer konkreten theoretischen Basis) mit einem konkreten System gestellt. Der erstellte Usability-Kriterienkatalog soll für das Unternehmen den Nutzen bringen, Usability der gegenwärtig und zukünftig erstellten Softwarelösungen zu verbessern. Als Erstes soll das Online-Bewerbungssystem, entwickelt im Rahmen der neuen Softwaregeneration HISinOne, von den Erkenntnissen aus einer Usability-Beurteilung profitieren.

2 Methodik zur Entwicklung des Usability-Kriterienkatalogs

Die Erstellung des Usability-Kriterienkatalogs umfasste die folgenden vier Schritte: Erstellung einer ersten Version des Katalogs, Validierung, Optimierung und Anwendung [A09].

Als theoretische Basis für die Erstellung des Usability-Kriterienkatalogs wurden weder der Keevil Usability Index [KUI98], noch der Web Usability Index [WUI02] gewählt, sondern in erster Linie die DIN 9241 („Ergonomie für (Büro-)Software“) verwendet und durch Benutzerprofilanalysen sowie kontextuelle Aufgabenanalysen innerhalb der Domäne „Online-Bewerbungssysteme“ ergänzt. DIN 9241 ist die Leitnorm, und sie gilt als Basis für viele andere Normen. Insbesondere werden „Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit“ [DIN98] sowie „Teil 10: Grundlagen der Dialogführung“ [DIN95] dieser Norm als Grundlagen verwendet. Eine Ergänzung dazu bilden die Usability-Richtlinien: „8 goldene Regeln“ von Shneiderman [Shn04], „10 Usability-Heuristiken“ von Nielsen („Discount Usability Engineering“) [N94] sowie 7 Ergänzungen (Zielrichtung und Vorgehensweise) [Dah06]. Die erste Version des Kriterienkatalogs zählte 64 Usability-Kriterien, z.B.:

- Fehlermeldungen (auch system faults): müssen verständlich beschrieben sein.

- Hilfen für Formate (z.B.: Geburtsdatum, HZB-Note) müssen vorhanden sein.
- Es muss für den Bewerber möglich sein, bei Unklarheiten Kontakt mit der Hochschule aufzunehmen.

Die Überprüfung der Relevanz der Kriterien erfolgte mittels Validierung. Zu diesem Zweck wurden die in der ersten Version des Katalogs erfassten Kriterien in zwei Gruppen eingeteilt. Die eine Gruppe der Kriterien, die die eher technischen Aspekte eines Systems abdeckt, sollte mittels Testfällen und Sollwerten validiert werden. Die zweite Gruppe der Kriterien (psychologische Aspekte) sollte mittels Usability-Tests mit realen Nutzern überprüft werden.

Der Grund für die Validierung mittels Usability-Tests ist, dass in der Literatur zu Usability Evaluation, siehe z.B. [Sch07] und [DAT09], die Benutzerbeteiligung als Grundbasis für das Usability-Engineering betrachtet wird. Im „Leitfaden Usability“ von DATech [DAT09] wird insbesondere die Benutzerbeteiligung auch mit Benutzer-Interviews als ein für alle Produkte in der ersten und zweiten Reifestufe anzustrebendes Qualitätsziel formuliert.

Die Usability-Tests zum Zweck der Benutzerbeteiligung sind in der Literatur eine viel gelobte Usability-Methode. Nielsen [N93] hat die Usability-Tests wie folgt beschrieben:

„User testing with real users is the most fundamental usability method and is in some sense irreplaceable, since it provides direct information about how people use computers and what their exact problems are with the concrete interface being tested.“

Die Vorteile von Usability-Tests sind die folgenden:

Beobachtung von repräsentativen *realen* Endnutzern beim Erfüllen *realer* Aufgaben.

Die Usability-Evaluation wird mittels Usability-Tests in vielen Unternehmen praktiziert, z.B.: DaimlerChrysler AG, Philips, IBM u.a.

In diesem Ansatz wurden speziell Usability-Tests durchgeführt, um neben der Überprüfung der Relevanz der in der ersten Version des Usability-Kriterienkatalogs angenommenen Kriterien auch neue Kriterien für den Katalog aufdecken zu können.

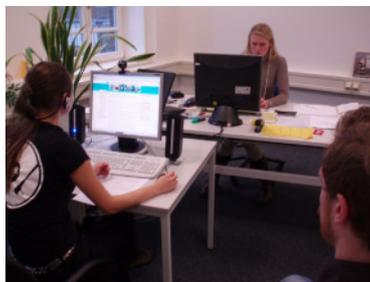


Abbildung 2: Usability-Tests (Validierung der ersten Version des Katalogs)

Bei den Usability-Tests zur Validierung der Usability-Kriterien in der ersten Version des Katalogs (siehe Abbildung 2) haben sich 21 Testpersonen an drei verschiedenen Online-Bewerbungssystemen beworben: 1) Universität Flensburg (Hersteller: Hochschul-Informations-System GmbH), 2) Universität Hamburg (Hersteller: Firma „Datenlotsen“), 3) Technische Fachhochschule Berlin (von der Hochschule selbst entwickelt). Außerdem wurden verschiedene Rollen der Bewerber berücksichtigt: 1) Standardfall (deutscher Bewerber, Erststudium), 2) besonderer Fall (z.B. ausländisch/höheres Semester/ Härtefall), 3) „worst-case“-Fall (z.B.: ausländischer Bewerber, Zweitstudium). Als Testpersonen wurden entsprechend den Rollen der Bewerber Schüler der 13. Klasse der Lutherschule Hannover, Studenten und Zweitstudium-Interessierte akquiriert, die real zu der jeweiligen Rolle passten, sich jedoch im Rahmen der Usability-Tests an den Systemen probeweise bewerben sollten.

Die bei der Validierung verwendeten Systeme befanden sich im Einsatz an den Hochschulen und somit war eine Logfile-Analyse nicht durchführbar.

Der jeweilige Usability-Test (ca. eine Stunde) wurde mit dem Tool „Morae“ durchgeführt und bestand aus dem „Einleitenden Interview“ (digitaler Fragebogen zum Hintergrund der Person und ihrer Computeraffinität), der Beobachtung der Testperson durch den Testleiter (Autorin dieses Beitrags) und den technischen Assistenten sowie dem „Abschließenden Interview“ (digitaler Fragebogen zur Bewertung des jeweiligen Systems durch die Testperson anhand einiger Kriterien). Die abhängigen Variablen waren die Kriterien der ersten Version des Usability-Kriterienkatalogs, die im Inhalt der Aufgaben für den jeweiligen Bewerber sowie in den Fragebögen versteckt waren und durch Beobachtungen der Testpersonen, ihre Aussagen bei der Bewerbung sowie ihre Bewertungen des jeweiligen Systems durch den Testleiter festgehalten wurden.

Die Ergebnisse der Validierung wurden ausgewertet, indem die Kriterien als abhängige Variablen aus der Anwendung der Testfälle und Sollwerte sowie aus den Usability-Tests in einer Tabelle aufgesammelt wurden. Dies geschah über das iterative Vorgehen über die drei zur Validierung des Katalogs ausgewählten Online-Bewerbungssysteme. Auf die auf diese Weise aufgesammelten Kriterien wurden die von der Autorin dieses Beitrags speziell entwickelten Regeln zur Optimierung angewendet. Die Regeln zur Optimierung lauteten wie folgt:

Regel 1: Wenn einige Testpersonen ein Kriterium erwähnt haben (vermisst oder erwünscht) bzw. die Notwendigkeit eines solchen Kriteriums bei ihnen beobachtet wurde, das *bereits* im auf der Theoriebasis erstellten Kriterienkatalogs *vorhanden ist*: das Kriterium im Kriterienkatalog stehen lassen! („Die Relevanz des Kriteriums in der Praxis bestätigt“).

Regel 2: Wenn einige Testpersonen ein Kriterium erwähnt haben (vermisst oder erwünscht) bzw. die Notwendigkeit eines solchen Kriteriums bei ihnen beobachtet wurde, das *noch nicht* im auf der Theoriebasis erstellten Kriterienkatalog *vorhanden ist*: das Kriterium hinzufügen! („neues Kriterium entdeckt“).

Regel 3: Wenn einige Personen ein Kriterium *nicht* erwähnt haben (nicht vermisst und nicht erwünscht) bzw. die Notwendigkeit eines solchen Kriteriums bei ihnen *nicht* beobachtet wurde, das im auf der Theoriebasis erstellten Kriterienkatalog vorhanden ist: das Kriterium löschen! („Die Relevanz des Kriterium in der Praxis *nicht* bestätigt“).

Die Anwendung der Regeln zur Optimierung lieferte folgendes:

- Die Relevanz der 64 in der ersten Version des Kriterienkatalogs angenommenen Kriterien hat sich in der Praxis bestätigt.
- Es gab keine Kriterien, deren Relevanz sich in der Praxis nicht bestätigt hat.
- Es wurden 20 neue Kriterien entdeckt.

Der validierte und optimierte Kriterienkatalog zählte 84 Usability-Kriterien: 64 aus der ersten Version sowie 20 neue in der Validierungsphase entdeckte Kriterien.

Zwecks einer besseren Handhabung des Kriterienkatalogs wurden die Kriterien des optimierten Kriterienkatalogs durch die Autorin der oben genannten Masterarbeit ähnlich zum Verfahren in den Code-Reviews in drei Kategorien aufgeteilt: „führt zum Fehler“, „bedeutend“, „unbedeutend“. Hier sind einige Beispiele:

- Kategorie „führt zum Fehler“ (u. a. Abbruch der Bewerbung etc.)

Hinweise zu den technischen Eigenschaften des Systems:

- a. Nach 30 Min. Inaktivität wird die Sitzung beendet.
- b. Die Anforderungen an den Browser müssen vor der tatsächlichen Bewerbung beschrieben worden sein.

- Kategorie „bedeutend“

Navigation: Immer dann, wenn der Benutzer zum nächsten Schritt übergehen möchte, muss er auf denselben Knopf drücken (z.B.: „Weiter“- oder „Enter“- Taste).

Inhalt der Bewerbung: allgemein: Vertrauen in die Website - es dürfen keine Fehler (z.B. Grammatikfehler) auftreten.

- Kategorie „unbedeutend“

allgemein Hinweise zu:

- a. Man darf den Browser-Knopf „Zurück“ benutzen, um auf die davor besuchte Webseite zu gehen.
- b. Die Sprache (Dt./Engl.) des Anwenders sollte in allen Meldungen, Menüs und Beschreibungen einstellbar sein.

Mit der Aufteilung der Kriterien nach den Kategorien sollte eine bessere Usability der entwickelten Systeme erzielt werden. Wenn Entwickler in einem Entwicklungsprozess die Kriterien der ersten Kategorie berücksichtigen, können bereits die wichtigsten Usability-Mängel beseitigt werden. Mit der Berücksichtigung der Kriterien aus den weiteren Kategorien verbessert sich die Usability schrittweise.

Der erstellte und optimierte Usability-Kriterienkatalog wurde auf das Online-Bewerbungssystem, entwickelt von der Hochschul-Informationssystem GmbH im Rahmen der neuen Softwaregeneration HISinOne, angewendet. Die Ergebnisse der Anwendung fließen in eine Usability-Beurteilung des Systems ein. Das neue Online-Bewerbungssystem der HIS GmbH befindet sich noch im Entwicklungsstadium und erfüllt noch nicht alle Usability-Kriterien des Kriterienkatalogs (z.B. sind einige Begriffe nicht erklärt und es fehlen einige Hinweise für die Bewerber). Die Erkenntnisse aus der Usability-Beurteilung des Online-Bewerbungssystems weisen auf das Optimierungspotenzial dieses Systems hin.

Diese Beurteilung soll den Entwicklern des Online-Bewerbungssystems bei der Hochschul-Informationssystem GmbH im Rahmen der neuen Softwaregeneration HISinOne helfen, die Entwicklung dieses Systems gegenwärtig zu optimieren.

3 Ergebnisse

Der im Rahmen der Masterarbeit durch die Autorin erstellte Usability-Kriterienkatalog soll in der Zukunft von den Entwicklern der Online-Bewerbungssysteme, darunter auch den Entwicklern bei der Hochschul-Informationssystem GmbH im Rahmen der neuen Softwaregeneration HISinOne benutzt werden, um die nicht erfüllten Usability-Kriterien bei der Entwicklung des Systems aktuell und zukünftig zu berücksichtigen. Damit können in allen Schritten des Entwicklungsprozesses von den Entwicklern eines Online-Bewerbungssystems heuristische Evaluationen dieses Systems durchgeführt werden, um die Qualität des Systems gegenwärtig und zukünftig bewerten und verbessern zu können. Die Kriterien im Katalog können außerdem auch für automatische Tests (z.B. Selenium-Tests) für ein konkretes System verwendet werden.

Am Beispiel der Erstellung und Anwendung eines Usability-Kriterienkatalogs für Online-Bewerbungssysteme an deutschen Hochschulen wurde das Usability-Engineering in den Softwareentwicklungsprozess des Online-Bewerbungssystems der HIS GmbH in HISinOne integriert. Hierzu wurden von der Autorin des vorliegenden Beitrags im Unternehmen interne Fortbildungen sowie Workshops mit den Entwicklern dieses Systems zwecks ihrer Sensibilisierung für die Benutzbarkeit des von ihnen entwickelten Softwaresystems durchgeführt. Aktuell sind die Entwickler in diesem Unternehmen damit beschäftigt, die Erkenntnisse aus der Usability-Beurteilung ihres Systems in dessen Weiterentwicklung einzubringen.

Literaturverzeichnis

- [A09] Abrazhevich, V.: Erstellung und Anwendung eines Usability-Kriterienkatalogs für Online Bewerbungssysteme an deutschen Hochschulen. In: Lectures in Informatics (LNI) – Seminars. Series of the Gesellschaft für Informatik (GI). Volume S-8. [Teil Mensch-Computer-Interaktion]. Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2009.
- [Dah06] Dahm, M.: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion. Pearson Studium, München, 2006.
- [DAT09] Leitfaden Usability (DATech) <http://www.datech.de/share/files/Leitfaden-Usability.pdf>. Letzter Zugriff: 19.06.2009, 09:50 Uhr.
- [DIN95] DIN EN ISO 9241-10. Ergonomic requirements for office work with display terminals (VDTs): Dialogue principles, 1995.
- [DIN98] DIN EN ISO 9241-11. Ergonomic requirements for office work with display terminals (VDTs): Guidance on usability, 1998.
- [KUI98] Keevil Usability Index. http://www3.sympatico.ca/bkeevil/sigdoc98/checklist/WebCheck_Sep13.html. Letzter Zugriff: 19.06.09, 09:48 Uhr.
- [N93] Nielsen, J.: Usability Engineering. AP Professional Ltd., London, 1993.
- [N94] Nielsen, J.: Usability Engineering. Morgan Kaufmann Publishers, 1994.
- [O01] Offergeld, M.: Gestaltung Mensch-Computer-Interaktion. In: Handbuch der Ergonomie: HdE, mit ergonomischen Konstruktionsrichtlinien Bd. 5: [Teil D: Ergonomische Methoden], Abschnitt 1.4.6. Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung, Koblenz, 2001.
- [Sch07] Schneider, K.: Abenteuer Softwarequalität. dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2007.
- [Shn04] Shneiderman, B.: Designing the User Interface. Addison Wesley, 2004.
- [WUI02] Web Usability Index. http://usability.is.uni-sb.de/werkzeuge/wu_index.php. Letzter Zugriff: 19.06.2009, 09:49 Uhr.