

PRAKTISCHE INTEGRATION DES REQUIREMENTS-ENGINEERING IM FELD DER MULTIMEDIALEN INTERAKTIVEN LEHRMEDIEN

Ronald Hartwig
Institut für Multimediale und Interaktive Systeme
Universität zu Lübeck
Willy-Brandt-Allee 31a - 23554 Lübeck
hartwig@imis.uni-luebeck.de
www.imis.uni-luebeck.de

ABSTRACT

Der Artikel beschreibt die Besonderheiten, die bei der Integration des Usability-Engineering in Entwicklungsprozesse multimedialer Lernmedien zu berücksichtigen sind.

Keywords

e-Learning, Content-Management, QS, Usability

1. EINLEITUNG

Die Entwicklung klassischer Arbeitsplatz-Software und die Qualitätssicherung innerhalb dieser Projekte ist ein inzwischen weitgehend untersuchter, wenn gleich noch nicht abgeschlossener Forschungsbe reich. Ziel des Software-Engineering ist die vorher sagbare Erreichung einer definierten Qualität, wobei die Gebrauchstauglichkeit als eine der zu betrachten den Qualitäten die effektive, effiziente und zufrieden stellende Zielerreichung bei der Abarbeitung von Arbeitsaufgaben sicherstellen soll. Es ist fraglich, inwieweit diese Qualitätssicherung und die dafür notwendigen Prozesse in der Praxis bereits Einzug gehalten haben oder ob noch immer die „Software-Krise“ der letzten 20 Jahre anhält. Doch nun kommen immer weitere Entwicklungsfelder hinzu, bei denen nicht mehr eine klassische Arbeitsaufgabe im Mittelpunkt steht, sondern Unterhaltung oder Bildung die Einsatzziele der Systeme charakterisieren. Dort können die bekannten Modelle nicht mehr 1:1 umgesetzt werden, weil allein der Begriff der „Aufgabe“ und ihrer effektiven und effizienten Abarbeitung neu überdacht werden müssen.

Im Gegensatz zu den grundsätzlichen Beiträgen [1], [2] und [4] soll in diesem Beitrag die praktische Kombination der verschiedenen Kompetenzen in einem Entwicklungsprozess für e-Learning Module betrach-

Es ist erlaubt digitale und Kopien in Papierform des ganzen Papers oder Teilen davon für den persönlichen Gebrauch oder zur Verwendung in Lehrveranstaltungen zu erstellen. Der Verkauf oder gewerbliche Vertrieb ist untersagt. Rückfragen sind zu stellen an den Vorstand des GC-UPA e.V. (Postfach 80 06 46, 70506 Stuttgart).

Proceedings of the
1st annual GC-UPA Track
Stuttgart, September 2003

© 2003 German Chapter of the UPA e.V.

tet werden. Die praktischen Erfahrungen stammen aus den BMBF-Projekten „Virtuelle Fachhochschule“ (VFH) und „Medien in der medizinischen Informatik-ausbildung“ (medin).

2. QUALITÄT IM E-LEARNING?

Bei der Entwicklung von multimedialen Lehrinhalten („Modulen“) kommen neben den klassischen Qualitätsansprüchen an interaktive computerbasierte Systeme (Stabilität, Korrektheit, Gebrauchstauglichkeit, ...) weitere Qualitätsfelder hinzu. Insbesondere die Pädagogik aber auch das ästhetische Design tragen zum Gesamterfolg eines solchen Moduls bei. In der Kombination wird dabei neuerdings vom Gesamterlebnis bzw. der „User Experience“ gesprochen, die es zu optimieren gilt. Diese enthält beispielsweise auch den Spaß bei der Nutzung „Joy of Use“ als Abgrenzung zur eher nüchternen Zielerreichung aus der ISO 9241-11. Dieser Beitrag kann dabei die Qualitätskriterien der verschiedenen Domänen nicht im Einzelnen darstellen, sondern nur einen praktischen Weg, diese im Rahmen einer gemeinsamen Entwicklungsrichtlinie und eines gemeinsamen Prozesses zu vereinen.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang aber, dass die klassische Definition von Gebrauchstauglichkeit mit ihren Dimensionen Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung nun bezogen auf die Gesamtaufgabe Lernerfolg betrachtet werden müssen. Dabei sind bei Teilaufgaben, zum Beispiel dem Lösen einer Aufgabe durch die Lernenden, nicht immer die kürzesten Wege die optimalen. Im Gegenteil kann die bewusste Verlangsamung des Bedienablaufes einen didaktischen Hintergrund haben, der bezogen auf den Gesamtlernerfolg zu einer besseren Performanz des Nutzers führt. Aus Sicht der Usability müssen also auch gewohnte Herangehensweisen immer mit Blick auf übergeordnete didaktische Konzepte kritisch überprüft werden.

Im Mittelpunkt steht die geschickte Umsetzung des Requirements-Engineerings im Rahmen der begrenzten verfügbaren Ressourcen.

2.1 Integration der verschiedenen Domänen

In der Praxis der Großprojekte VFH und medin hat es sich bewährt, dass die verschiedenen Teilkompetenzen Technik, Didaktik, Design und Ergonomie aber

auch zum Beispiel juristische Rahmenbedingungen in einer gemeinsamen Arbeitsgruppe zu einem gemeinsamen Entwicklungsleitfaden (historisch begründet aber fälschlich als „Styleguide“ bezeichnet) finden. Als eine Hauptschwierigkeit stellten sich dabei die unterschiedlichen Begriffswelten der verschiedenen Bereiche heraus. Der so entstandene Styleguide [3] ist dabei in der Formulierung an die internationale Normung angelehnt und besteht aus „KANN“, „SOLL“ und „MUSS“-Forderungen. Dies war für den Bereich Technik und Ergonomie ein vertrautes Vorgehen, erforderte aber ein erhebliches Umdenken im Bereich der Pädagogik. Bemühungen auch das Design in diesem Leitfaden zu verankern, scheiterten an der politisch gewünschten Heterogenität des Projektes. Am Ende gelang es aber, dass zumindest die Anforderungen an eine pädagogische Planung auch in die Form solcher Regeln gebracht werden konnten, indem die Autoren der Module gezwungen werden, Konzepte und methodische Entscheidungen zumindest zu dokumentieren.

Damit wird eine nach den Maßstäben der klassischen Qualitätssicherung nachvollziehbare und tragfähige Prozessdokumentation der einzelnen Module bestärkt, ohne dass ein zu strenges Korsett von Vorgaben über die Auswahl und die konkrete Ausgestaltung der Methoden die Autoren in ihrer Kreativität einengt.

2.2 Umsetzung eines Prozessmodells

Bei der Kombination von Experten aus verschiedenen Domänen in einem Projekt mit mehr als 100 Entwicklern (VFH), hoher räumlicher und zeitlicher Verteilung und sehr heterogenen Entwicklungsteams, ist die Flexibilität der Prozessvorgaben von entscheidender Bedeutung, um nicht kleine Teams im Prozessoverhead zu ersticken, aber andererseits die rechtzeitige und ausreichend vorbereitete Kommunikation mit den jeweils zuständigen Kompetenzen sicherzustellen. Dazu wurde ein Prozessleitfaden erstellt, der Zeitpunkte definiert, zu denen Reviews initiiert werden müssen, die sich dann spezifischen Fragestellungen widmen. So ist am Anfang ein Review der didaktischen Methoden vorgesehen, wohingegen gebrauchstauglichkeitsbezogene Reviews erst nach erfolgreicher Begutachtung der didaktischen Modelle sinnvoll sind. Durch diese Entzerrung aber auch Hilfestellung wurde dem bis dahin in diesen Projekten auftretenden Problem begegnet, dass ein Großteil der Kommunikation aus dem Weiterleiten von Fragestellungen an die jeweiligen Experten bestand. Auf Seiten der Entwickler wiederum half dieser Leitfaden, die richtigen Fragen zu formulieren.

Als Grundlage für das Prozessmodell diente die aus der klassischen Software-Entwicklung bekannte ISO 13407, die einen iterativen, nutzerzentrierten Ansatz verfolgt. Dabei werden die Requirements konsequent

auf den Nutzungskontext begründet und zu konkreteren Kriterien abgeleitet (siehe [2] für eine genaue Beschreibung). Dabei bildet die Entwicklung dieser Anforderungen den erfolgskritischen Anteil des Prozessmodells.

3. REQUIREMENTS-ENGINEERING

Die Ableitung der Anforderungen an ein Produkt ist bereits bei klassischen Arbeitssystemen eine nicht-triviale Aufgabe, deren Lösung sicher noch nicht abgeschlossen ist. Schon die Lücke zwischen den funktionalen Anforderungen aus dem Bereich des traditionellen Software-Engineering und den Gebrauchstauglichkeitsanforderungen der Usability scheint bis heute noch nicht überwunden zu sein. Im Falle eines so neuen Feldes wie des so genannten „e-Learning“ entstehen aber weitere, neue Unsicherheiten.

Der Workflow, sofern es einen einheitlichen Workflow überhaupt gibt, während des Lernens auf der Lernerseite ist noch schwerer zu fassen als bei den Arbeitsaufgaben, die die Autoren der ISO9241 offenbar vorgesehen hatten. Dadurch entsteht zunächst eine Unterspezifikation, die eine seriöse Qualitätssicherung, zum Beispiel im Bereich Usability, fast unmöglich macht. Wie soll entschieden werden, ob etwas „aufgabenangessen“ ist, wenn die optimale Lösung der Aufgabe mit den gebotenen Mitteln noch unklar ist. Erschwerend kommt hinzu, dass die Analyse der Lerneraktivitäten im Vorfeld in Ermangelung entsprechender Testobjekte schwierig war. Insbesondere der Nutzungskontext einer berufsbegleitenden und langfristigen Weiterbildung mittels e-Learning Modulen war künstlich unter Laborbedingungen kaum nachstellbar. Deshalb wurde die Analysephase mit dem Test der ersten Prototypen zusammengelegt, wohl wissend, dass die Gestaltung der Prototypen bereits implizit deren Nutzung formte. Allein, es blieb gar keine andere Möglichkeit.

So entstand eine pragmatische, iterative aber doch reduzierte Version eines Prozesses im Sinne der ISO 13407 [5] bei dem aber die Defizite einer eigentlich für die ersten Module zu späten Analyse bewusst in Kauf genommen wurden, um zumindest für deren Nachfolger eine bessere analytische Grundlage zu haben.

3.1 Meta-Requirements

Zentrale Aufgabe bei der Erstellung und Dokumentation der Requirements aus den verschiedenen Domänen war die Qualitätssicherung dieser Requirements selbst. Es muss verhindert werden, dass widersprüchliche Anforderungen aus den verschiedenen Bereichen entstehen oder aber Requirements auf sehr unterschiedlicher Basis oder sehr unterschiedlicher Güte entstehen. Dazu wurden im Projekt Meta-

Requirements aufgestellt, die die Mindestanforderungen an die eigentlichen Anforderungen definierten.

Die wichtigste Minimalforderung war, dass jede Anforderung sich zu einem prüfbar Kriterium im Entwicklungsleitfaden konkretisieren lassen musste. D.h. eine allgemeine pädagogische Forderung nach selbstgesteuerten Lernmöglichkeiten konnte in konkretere technische und gebrauchstauglichkeitsrelevante Teilkriterien („Lernende müssen die Möglichkeit haben, frei innerhalb der Inhalte zu navigieren“) werden.

Eine andere wichtige Anforderung aus der Praxis eines Produktionsprojektes war die Lesbarkeit und Kürze der aufgestellten Anforderungen an die Produkte. Die Erfahrung in diesem Projekt zeigte, dass den betroffenen Entwicklern und Autoren nur sehr wenig Zeit zur Aufnahme der Qualitätsforderungen im Allgemeinen und der Usability-Requirements im Besonderen zur Verfügung stand. Deshalb wurde bei der Entwicklung des Leitfadens darauf geachtet, dass die Gesamtzahl und der Umfang der Forderungen nicht wesentlich über 20 Seiten hinausgehen. Dadurch sollte die Einstiegshürde in die qualitätsrelevanten Richtlinien vereinfacht werden. Um dies zu erreichen, wurde vornehmlich nur solche Bereiche mit konkreten Regeln und Anforderungen beleuchtet, bei denen in den bisherigen Evaluationen tatsächlich auch Probleme aufgetreten waren. Dabei war auch die Entwicklung der Richtlinien einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess unterworfen, der über die gesamte Projektdauer lief.

Entwickelt wurde die Richtlinie innerhalb einer speziellen Arbeitsgruppe, die mit Vertretern aus den verschiedenen Domänen (Technik, Didaktik, virtuelle Gruppenarbeit, Ergonomie) sowie Entwicklern, die diese Richtlinien dann umsetzen sollten, besetzt war. Durch diese enge Einbindung in den Entwicklungsprozess und die Entwicklerzentrierung bei der Richtlinienformulierung konnte die Akzeptanz der Richtlinie gesteigert werden.

3.2 Erhärtungsprüfung

Das wichtigste Meta-Requirement bei der Erstellung der Richtlinie ist sicher die Validität der Requirements. Um diese sicherzustellen wurde auf eine aus dem DATech-Prüfbaustein Usability [1] entlehnte Form der „Erhärtungsprüfung“ zurückgegriffen. Dabei wurden die Forderungen und Kriterien vor der Aufnahme in die Entwicklungsrichtlinie daraufhin überprüft, welchen Einfluss ihre Nichteinhaltung auf die Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit der Lernenden bezogen auf den Lernerfolg haben würde. Berührte eine Forderung vermutlich nicht diese drei aus der Usability bekannten Dimensionen, wurde es als vermutlich irrelevant verworfen bzw. die Relevanz bei der Auswertung der Benutzertests und der dabei stattfindenden Szenario-Erhebung besonders geprüft.

4. DATENHALTUNG

Bei dem Versuch die oben beschriebene pragmatische Methodik konsequent anzuwenden, entstanden Probleme mit der Gebrauchstauglichkeit der Werkzeugunterstützung für den beratenden Experten. Es entstanden umfangreiche Dokumente im Rahmen der Analyse, der Benutzertests, des Styleguides und der Reviews. Alle diese Dokumente standen zunächst unverbunden als Textdokumente nebeneinander. Aufgrund der langen Projektdauer wurde es zunehmend problematischer die implizite Vernetzung dieser Dokumente konsistent zu halten. Praktisch bedeutete dies, dass es nach einiger Zeit schwierig war, Requirements gegenüber Entwicklern zu rechtfertigen, da die Fundierung dieser Requirements in Beobachtungen aus den Benutzertests oder den Studienszenarien nicht gut zu dokumentieren waren. Verweise auf Textdokumente veralteten und wurden inkonsistent.

Aus dieser Problematik heraus wurde ein ursprünglich zur Aufgabenanalyse entwickeltes webgestütztes Datenbank-System so erweitert, dass ein semantisches Netz mit den Prozessdaten über eine einfache Browserschnittstelle angelegt und gepflegt werden konnte. Da es sich bei den Zielprodukten ebenfalls um Web-Inhalte handelte, lag es nahe, diese ebenfalls in dieser Prozessdatenbank zu verwalten. So ist es dann möglich, dass Entwickler und unterstützende Fachexperten alle gemeinsam an einem Datenbestand arbeiten und ihre jeweiligen Anteile mit denen anderer Zuarbeiten vernetzen können.

Eine genaue Beschreibung des Tools findet sich in [4] aber an dieser Stelle sei auf den Nutzen eines solchen Systems bei der Kommunikation der Richtlinien hingewiesen. Durch die Vernetzung der Richtlinien mit ihren Grundlagen und dem Herleitungsweg wird die Argumentation mit den Entwicklern erleichtert. Man kann nun nicht nur sehen, *was* gefordert wird, sondern das *warum* steht direkt dabei und kann bis zum Benutzertestprotokoll oder dem unterliegenden didaktischen Konzept zurückverfolgt werden. Diese kann durch die Experten indirekt nachgesehen und zusammengestellt oder von den Entwicklern direkt nachvollzogen werden.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Bericht kann die verschiedenen Aspekte des Requirements-Engineering in so einem neuen Feld nur kurz beleuchten und einige praktische Hinweise geben. Die wichtigsten „Best-Practices“ sind aus Sicht der Autoren:

- Requirements aus verschiedenen Domänen anhand von gemeinsamen Meta-Requirements ausrichten und entwickeln.

- Usability (Lesbarkeit, Verständlichkeit, Konstruktivität, Umfang) der Requirements und daraus abgeleiteter Richtlinien selbst prüfen.
- Aus den Requirements abgeleitete Richtlinien in einem nutzerzentrierten Prozess analog der ISO 13407 entwickeln. Dabei sind die Entwickler die Nutzer!
- Richtlinien und andere Qualitätssicherungsmaßnahmen als Hilfestellung und nicht als Reglementierung einbinden.
- Das Überzeugen der Entwickler als wichtigen Aufgabenbestandteil verstehen und durch Beispiele und nachvollziehbare Herleitungswege für Vorschriften unterstützen.
- Einbettung aller Prozessdokumente in ein ganzheitlicheres System, um Medienbrüche und vor allem „Prozessdokumentenfriedhöfe“ zu vermeiden.

6. REFERENCES

- [1] Dzida, W., Hofmann, B., Freitag, R., Redtenbacher, W., Baggen, R., Geis, T., Beimel, J., Hartwig, R., Hampe-Neteler, R., Peters, H. (2001): Gebrauchstauglichkeit von Software. ErgoNorm: Ein Verfahren zur Konformitätsprüfung von Software auf der Grundlage von DIN EN ISO 9241 Teile 10 und 11. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Forschung Fb 921, Bremerhaven, Wirtschaftsverlag NW
- [2] Hartwig, R.; Triebe, J.K.; Herczeg, M. (2002): Software-ergonomische Evaluation im Kontext der Entwicklung multimedialer Lernmodule für die virtuelle Lehre. In Herczeg, M; Prinz, W.; Oberquelle, H. (Hrsg.): Mensch & Computer 2002: Vom interaktiven Werkzeug zu kooperativen Arbeits- und Lernwelten. Stuttgart: B.G. Teubner, 2002, S.313-322
- [3] Hartwig, R.; Triebe, J.K.; Herczeg, M. (2002): Styleguide - Richtlinien zur Qualitätssicherung bei der Realisierung von Studienmodulen im Projekt VFH. Universität zu Lübeck - Institut für Multimediale und Interaktive Systeme; <http://www.imis.uni-luebeck.de/de/forschung/publikationen.html#2002>
- [4] Hartwig, R; Herczeg, M. (2003): XMendeL – Web-gestützte objektorientierte Datenhaltung in Usability-Engineering-Prozessen – Mensch und Computer 2003, Stuttgart, 2003 (to appear)
- [5] International Organization for Standardization (1999): ISO 13407 - Human-centred design processes for interactive systems. Berlin, Beuth Verlag
- [6] Rosson, M. B.; Carroll, J.M. (2002): Usability Engineering – Scenario based development of human-computer interaction, San Francisco, Morgan Kaufmann Pub.



Dipl.-Inform. Ronald Hartwig ist seit 1999 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Multimediale und Interaktive Systeme der Universität zu Lübeck und parallel dazu als Usability-Berater (www.benutzerfreundlichkeit.de bzw. www.human-interface.de) tätig. Vorher war er in der allgemeinen ergonomischen Qualitätssicherung eines der größten deutschen Prüfhäuser tätig. Er arbeitet schwerpunktmäßig an der möglichst effizienten Einbringung von gebrauchstauglichkeitsteigernden Prozessbausteinen in Entwicklungsprozesse.

Ziel ist dabei die Einbindung von bisher nicht ausreichend berücksichtigten Entwicklungskompetenzen (z.B. Design) und Qualitätskomponenten („Joy of Use“) in den Qualitätssicherungsprozess, um so eine ganzheitliche „User Experience“ gestalten zu helfen. Daneben hat Ronald Hartwig das Entwicklungsprojekt für das Prozessdatenmanagementsystem „XMendeL“ geleitet.