

Generische Transformation von Multimedia-Content

Prozessautomatisierung am Beispiel von interaktivem Fernsehen
und E-Learning-Anwendungen

Michael A. Herzog

Berlin 2009

D 83

Vorwort

*Multimedia is the science and art of
unifying multiple sources of information
to capture the context surrounding events,
and providing the tools to deliver information
most relevant to users' current context.*

Gopal Pingali, IBM Research, Dagstuhl 2004

Als Anbieter und Produzent von Multimedia-Produkten habe ich mir bereits in den 90er Jahren immer wieder die Frage meiner Kunden gefallen lassen müssen: „Warum zahle ich eigentlich zum vierten Mal den fast identisch hohen Preis für ein nahezu gleiches Produkt, nur auf einem anderen Medium?“ Die üblichen Antworten von „mediengerechtes Design“, „abgestimmte Funktionen“, „angepasstes Navigationskonzept“ hinterließen oft mehr Unverständnis als Einsicht und häufiger als einmal wurde dieses Problem zum Gegenstand harter Preisverhandlungen.

Zum Projektmeeting im eigenen Unternehmen folgte dann das nächste Ritual. Der beauftragte Designer fragt provokant: „Warum sollen wir dieses ausgefeilte Design ein drittes Mal völlig neu für ein Kiosk-System anlegen, wenn wir es bereits für Print, WEB und die DVD eingerichtet haben?“ Keine sinnfällige Arbeit für einen kreativen Gestalter! „Wäre es nicht schön, wir könnten die Gestaltung technisch einfach übernehmen? Das Layout und die Basisfunktionen immer wieder neu zu erstellen und die Assets immer wieder neu vorzubereiten und zu importieren ist keine wertschöpfende Arbeit.“ Es folgt der Ruf nach Praktikanten oder Hilfskräften. Wir ahnen, wie diese Projekte wohl meist endeten. Diese an sich spannenden Folgeaufträge, wo man sich bereits tief in die Materie eingearbeitet hat, liefen nicht ohne Frustrationen ab.

Der gelernte Systemanalytiker fragt nun: Warum leisten wir uns eigentlich gleich vier Mal den identischen kostspieligen Prozess der Content-Erstellung? Lässt sich da nicht etwas verändern? Das Ganze wird modelliert und simuliert und es kommt eine Liste von Ineffizienzen, die „Potentiale“ heraus. Fast zwangsläufig, trotz bestehender Zweifel wird dann der Beschluss gefasst, mit Content Management Systemen für WEB-Anwendungen oder Medien Logistik Systemen dem Problem zu Leibe zu rücken.

Heute speichern wir unseren Content in Repositories, können sehen, welche Datei wer wann wo womit geändert hat und sind in der Lage, Änderungen auch über längere Zeit noch zurückzuverfolgen. Wir archivieren die Daten vollautomatisch auf beliebigen Speichermedi-

en und wieder zurück, wir identifizieren jedes Asset mit jedem Projekt und wir haben eine bessere Kontrolle über unsere Abläufe. Bei genauem Hinschauen reiben wir uns nach einiger Zeit die Augen: Trotz der – in vielerlei Hinsicht sinnvollen – Investitionen immer noch das gleiche Spiel: Neues Medium, neues Layout, neue Navigation, neue Funktionen, neue Asset-Varianten. Und das bei nahezu jedem ähnlichen Produkt. Geht das also mit Standardsoftware nicht anders oder können wir – wie es eben alle tun – nur einem Anbieter folgen, der wenigstens zwei oder drei Distributionsmedien integriert hat? In praxi ist wirklich nur ein begrenzter Teil der Anforderungen mit Werkzeugen *eines* Herstellers zu lösen. Und welcher Hersteller bietet schon medienübergreifende Projektformate an?

Also fangen wir wieder von vorn an und tragen die entscheidenden Fragen noch einmal vor: „Warum leisten wir uns eigentlich gleich vier Mal den identischen, kostspieligen Prozess der Content-Erstellung?“

Ein weiterer ausführlicher Blick auf die Prozessmodelle bringt es an den Tag: Der digitale Medienbruch ist unser maßgebliches Handycap: Manche Dokumente können einfach nicht ausgetauscht werden. Aber wie soll man das beheben?

Die Spezies Informatiker ist nun zu jeder Tat bereit. Es bereitet ihr sichtliches Vergnügen, die in den Prozessmodellen identifizierten Medienbrüche einen nach dem anderen auszumerzen und immer neue Konverter und PlugIns und Connectoren und Schnittstellen zu erfinden, um einem Medienbruch bestmöglich zu Leibe zu rücken. So haben wir mittlerweile gut zwei Dutzend ausgemerzte oder doch gemilderte Medienbrüche, aber stoßen immer wieder auf das gleiche Problem: Die Armee der Anbieter von Standard-Software ist uns einfach zu überlegen. Sie bringt jede Woche neue Versionen mindestens eines unserer Lieblingsprodukte und zwingt uns, unsere Konverter anzupassen oder neu zu entwickeln. So arbeiten wir häufig viel länger als nötig mit alten Software-Versionen, nur um unsere zum Teil natürlich recht veralteten Konverter zu erhalten, die partiell deutliche Arbeitszeiteinsparungen realisieren. Der Nachweis der Wirtschaftlichkeit unserer aufwändigen Eigenentwicklungen und Schnittstellennachbesserungen konnte in diesem Umfeld selten geführt werden, so dass inzwischen nur noch wenige der Konverter weiter gepflegt werden.

Was in diesem Szenario wirklich fehlt, und diese Erkenntnis entstand erst bei einem Softwareprojekt an der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin für einen TV-Content-Anbieter in der Medienstadt Babelsberg, ist eine völlig neue Qualität der Betrachtung, eine Vision von einem einfacheren Zugang zu den Ergebnissen monatelanger höchst kreativer Arbeit der Content-Erstellung. Ein Konzept, das es erlaubt, nicht mehr für ein einziges Distributionsformat zu produzieren. Ein Konzept, das es möglich machen muss, auch veraltete Projektdatenformate zugänglich zu halten. Nicht mehr abhängig von einem Medium, von einem Produkt, von einem Hersteller, von individuellen Schnittstellen zu sein, Multimedia-Daten aus verschiedenen Prozessen zusammenführen zu können, intelligenteren Zugriff auf Medien und Strukturen zu haben, das sind die Wünsche aus denen sich diese Vision speist.

Das mag für die großen Content-Management-Strategen alles sehr nach der Erweiterung von CMS-Plattformen rufen und in der Tat sind für einige Distributions-Formate mit diesen Lösungen kürzlich beeindruckende Fortschritte auch bei der Content-Erstellung entstanden.

Doch die praktische Herstellung von multimedialen, interaktiven Produkten basiert häufig auf vielen einzelnen, manchmal auch zig Authoring-Lösungen, die jeweils *ein* unabhängiges Präsentationsmedium weit entfernt von jedem Internet-Portal benötigen. Zur Befreiung aus dem Käfig der hersteller- bzw. lösungsdominierten Welt des Multimedia-Authoring mit all den beschriebenen praktischen Problemen führen durchaus noch andere Wege.

Die bisherigen Bemühungen um Überführung von Ergebnissen aus Authoring-Entwicklungen in Prozesse mit anderen Werkzeugen und Formaten scheiterten häufig an den nicht oder nur umständlich zugänglichen Projektdaten der Hersteller. Darin liegen auch die Grenzen der vielen speziell und proprietär entwickelten Konverter. Ganze Heerscharen von Entwicklern sind seit Jahren beispielsweise den populären Microsoft-Office-Formaten auf der Spur und es existieren mittlerweile etliche passable Lösungen, die diese Formate in unabhängige Repräsentationen verwandeln. Die XML-Bewegung führt mittlerweile dazu, dass eine große Menge an Formaten in deutlich höherer – wenn auch durchaus nicht vollständiger – Transparenz vorliegen und eine wirklich neue Qualität der Transformation mittlerweile viel greifbarer erscheint, als noch vor wenigen Jahren. Doch auch die XML-Generation schichtet neue Barrieren mit der Verabschiedung gewaltiger Dokumentstandards auf, wo erst tausende Seiten genügen, um einen gemeinsamen Nenner zur Beschreibung eines einzigen offenen Austauschformates zu regeln. Wer kann und möchte denn dafür noch funktionierende Softwareprodukte entwickeln?

Die heutige technologische Reife und das Verlassen der eingefahrenen Wege bei der Suche nach immer neuen Schnittstellen und Transkriptoren hat zu der in dieser Arbeit entwickelten schlanken Technologie der Generischen Content Transformation geführt, hat das Konzept vom universellen Content-HUB in einem kleinen Bereich der Medienproduktion bereits Realität werden lassen und wird im Rahmen des MOCCA-Projektes ausgehend von den Bereichen Digitales Fernsehen und E-Learning weiter fortentwickelt. Mit der Ausdehnung des Softwareprojektes und einer breiteren Basis der Formatvielfalt kann aus diesem Konzept und den Anfängen der Generischen Content Transformation ein umfassendes Produkt zum universellen Medientransfer und zur inhaltlichen Erschließung der bisher eher gering erschlossenen Medienarchive entstehen. Das unternehmensweite Auffinden von Varianten bearbeiteter Medienobjekte, die Nachnutzung bereits erstellter Designs ohne Konvertierungsaufwand, der direkte Kontakt zu Kollegen, die mit ähnlichen Projekten arbeiten, das sind nur drei von zahlreichen Effekten, die von einer solchen Lösung ausgehen werden. Die zugrunde liegenden technischen, organisatorischen und ökonomischen Konzepte zu entwickeln, war das Ziel der hier vorliegenden Arbeit.

Im Ergebnis also werden die Aufgaben der kreativen Medienentwickler mit den entwickelten Lösungen deutlich von Routinearbeiten befreit, die Flexibilität der Nutzung verschiedenster Werkzeuge wird nur noch wenig von Formatüberlegungen gestört sein. In den Verhandlungen mit unseren Kunden um Nachfolgeaufträge und deren Budgets werden dann wohl andere Streitpunkte in den Mittelpunkt rücken. Und dann dürfen wir wohl zu Recht über mediengerechtes Design verhandeln. Oder doch lieber über ein neues Kreativum für das angestrebte Produkt?

Eine aufschlussreiche Lektüre mit diesem Buch wünscht
Michael A. Herzog

Gratias ago!

Der erste Dank gilt meinen akademischen Mentoren Prof. Dr. Hermann Krallmann und Prof. Dr. Jürgen Sieck, die mich in Forschung und Lehre unterstützt und begleitet, aber in jeder Hinsicht auch gefordert und gefördert haben.

Die Konzepte und Ideen zu dieser Arbeit wurden maßgeblich beeinflusst durch die enge Zusammenarbeit mit meinem Kollegen Dr.-Ing. Matthias Trier, dem ich für etliche Jahre wissenschaftlichen und persönlichen Diskurs zutiefst dankbar bin.

Prof. Dr. Michael H. Breitner danke ich für sein spontanes fachliches Interesse und die Bereitschaft, die Arbeit als externer Zweitgutachter zu betreuen. Seine Initiativen für die letzte Phase der Promotion schätze ich sehr.

Des Weiteren danke ich den Multimedia-Pionieren Prof. Dr. Klaus Reensburg und Prof. Mag. Johannes Mittendorfer – stellvertretend für alle Kollegiaten des Stiftungsverbundkollegs Berlin – denen ich wertvolle fachliche Diskussionen und Anregungen verdanke. Hiermit verbindet sich auch mein Dank an die Alcatel-Lucent Stiftung und deren Direktor Dr. Dieter Klumpp, die es mir über mehrere Jahre ermöglichten, spannende Themenfelder über eigene Konferenzaktivitäten in den öffentlichen Fokus zu rücken und wertvolle Kontakte zu knüpfen.

Für die Unterstützung meines Forschungsaufenthalts an der Old Dominion University in Norfolk danke ich Prof. Dr. Mike Overstreet und Martin Klein.

Ohne den fachlichen Diskurs mit meinen Fachkollegen und Mitarbeitern André Fiedler, Andreas Hohendorf und Philipp Weyrich wäre die Arbeit sicher weniger reich an farbigen Facetten und neuen Ideen. Viele Entwicklungsschritte in der Softwareumsetzung wären ohne die initiativreiche und umfängliche Mitwirkung von Diplomanden und Studierenden im MOCCA-Projekt nicht zu bewältigen gewesen. Dafür danke ich besonders Roman Frohn, Johannes Stein, Daniel Möller, Björn Hoffmann, Antti Sorsa, Benjamin Prestele, Nguyen Duy, Christian Müller, Norman Zerbe, Reidar Hörning, Anja Stoll, Katrin Ackermann, Jan Michalski, Markus Heider, Tim Dylla, Alexander Thomas und Bastian Buch, die inzwischen alle als erfolgreiche Informatiker an wegweisenden Projekten in Forschung und Entwicklung oder in der Industrie mitwirken.

Nicht zuletzt danke ich Anja Söll und Kerstin Remes, die mich nach Kräften in allen nur denkbaren logistischen, gestalterischen und organisatorischen Fragen unterstützt und mir im Tagesgeschäft den Rücken freigehalten haben.

Inhalt

1	Forschungs- und Entwicklungsgegenstand	1
1.1	Die Evolution von Daten zu Content	1
1.2	Bedarf der Medienwirtschaft	3
1.3	Ausgangspunkt.....	6
1.4	Forschungsziel	8
2	Methodik und Aufbau der Arbeit	11
2.1	Forschungstheoretische Einordnung.....	11
2.2	Bedarfsermittlung	13
2.3	Das GCT Konzept.....	13
2.4	Prototyp-Konzept.....	14
2.5	Evaluierung.....	15
3	Stand der Forschung und Technologie: Analyse und Synthese	19
3.1	Motivation.....	19
3.2	Multimedia Content	20
3.2.1	Informationen und Daten	21
3.2.2	Vom Audiovisuellen Medium zur Interaktiven Multimedia-Anwendung.....	23
3.2.3	Konzepte der Interaktivität in Multimediaanwendungen.....	26
3.2.4	Kritik zur Standardisierung von Multimediaformaten.....	29
3.2.5	Generalisierung von Multimedia-Daten	31
3.2.6	Technologien des Media Content Retrieval.....	35
3.3	Prozessorientierung in der Medienproduktion.....	41
3.3.1	Systeme und Modelle.....	42
3.3.2	Prozessmodellierung und Prozessmanagement	44
3.3.3	Modelle und Prozesse in der Medienproduktion	51
3.3.4	Bewertung von Medienproduktionsprozessen.....	56
3.3.5	Industrialisierung der Medienbranche	58
3.4	Media Content Engineering	62
3.4.1	Einordnung.....	62
3.4.2	Technologien des Media Content Engineering.....	65

3.4.3	Ansätze zur Transformation von Content	69
3.5	Multimedia im Mobile Computing	73
3.5.1	Einordnung	73
3.5.2	Technische Komponenten	75
3.5.3	Beispiel: Museumsinformationssysteme	76
3.5.4	Beispiel: Mobile touristische Stadtinformationssysteme	82
3.5.5	Ökonomische Aspekte	85
3.6	Multimedia für E-Learning Anwendungen	89
3.6.1	Genese des E-Learning	89
3.6.2	Trends in der E-Learning-Medienproduktion	96
3.6.3	Mobiles Lernen	98
4	Generische Content Transformation für containerbasierte Inhalte	109
4.1	Überblick	109
4.2	Das GCT-Konzept	109
4.3	Content HUB Softwaremodell	114
4.4	Open Media Repository	115
4.4.1	Informationszugang	117
4.4.2	Content Crawler	119
4.4.3	Textbasiertes Retrieval	120
4.4.4	Content Based Retrieval	122
4.5	GCT als Servicekomponente	124
5	Systementwurf für ein GCT-Framework	127
5.1	Bedarfsermittlung	127
5.2	Entwurfsziele	136
5.3	Architektur	137
5.3.1	Modul-Überblick	138
5.3.2	Datenformat MocML	141
5.3.3	Das Mocca Autorenwerkzeug	149
5.3.4	Das Crawler-System	151
5.3.5	Retrieval-Server und Client	154
5.4	Die Anwender-Perspektive	159
5.4.1	Der Einsatz des Authoring Tools	159
5.4.2	Die Nutzung des Media Content Crawlers	162
5.4.3	Das Retrieval-Interface	164
6	Anwendung und Evaluation	167
6.1	Überblick	167
6.2	Transformation von Interaktiven Fernsehinhalten	167

6.2.1	Szenario A: MHP als Quellpräsentation für die Flash-Ausgabe	168
6.2.2	Szenario B: MHP als Quellpräsentation für die MMS/SMIL-Ausgabe	169
6.2.3	Ökonomische Aspekte	170
6.2.4	Prozess-Evaluation	171
6.3	Einsatz in der E-Learning Produktion.....	173
6.3.1	SCORM Media Produktion.....	174
6.3.2	Mobile-Media-Produktion	177
6.4	Einsatz des Content Crawlers	181
6.5	Einsatz der Retrieval-Komponente	182
7	Fazit und Perspektiven	185
7.1	Auf dem Weg zum Multi-Source-Publishing	185
7.2	Forschungsergebnisse	186
7.3	GCT als Industrialisierungstechnologie.....	189
7.4	Perspektiven des GCT-Ansatzes.....	190
8	Anhang: Evaluationsergebnisse und Softwaredokumentation	195
8.1	Daten aus der Expertenumfrage.....	195
8.2	Beispiele zur MocML-Definition	202
8.3	Software und Dokumentationen	205
9	Verzeichnisse	206
9.1	Übersicht referenzierter Medienstandards	206
9.1.1	Zeichen, Text- und 2D-Dokumente	206
9.1.2	Rasterbilder	207
9.1.3	Vektorgrafik	207
9.1.4	Video/Audio.....	208
9.1.5	Objekte und Szenen	208
9.1.6	Metadaten.....	209
9.1.7	MPEG 4 – ISO/IEC 14496	210
9.2	Abbildungen.....	212
9.3	Tabellen.....	216
9.4	Abkürzungen.....	217
9.5	Literatur.....	222