

Bachelorarbeit

Benjamin Töllner

Erweiterung des Produktes CheckMobile 3.0 um ein Modul
zur Verwaltung der Dokumente und Artefakte

Benjamin Töllner

Erweiterung des Produktes CheckMobile 3.0 um ein Modul zur
Verwaltung der Dokumente und Artefakte

Bachelorarbeit eingereicht im Rahmen der Bachelorprüfung

im Studiengang Angewandte Informatik
am Studiendepartment Informatik
der Fakultät Technik und Informatik
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Betreuender Prüfer: Herr Prof. Dr. Stefan Sarstedt
Zweitgutachter: Herr Prof. Dr. Olaf Zukunft

Abgegeben am 14.02.2011

Benjamin Töllner

Thema der Bachelorarbeit

Stichworte

Dokumenten Management System, Lizenzmodelle, Function Point Analyse

Kurzzusammenfassung

Das Dokumentenmanagement hat in den letzten Jahren im Bereich der elektronischen Dokumentenverwaltung an Bedeutung gewonnen. Das einheitliche Ablegen, Verteilen und Auffinden von Dokumenten ist aufgrund der standort- und länderübergreifenden Ausrichtung von Unternehmen immer wichtiger geworden. Ein Dokumenten Management System (DMS) bietet ein zentrales System, in dem alle Dokumente überführt und verwaltet werden können.

Diese Bachelorarbeit setzt sich zum Ziel, eine Entscheidungsgrundlage für die Erweiterung des Produktes CheckMobile 3.0 der Firma CheckMobile GmbH mit Sitz in Hamburg zu schaffen, um ein Modul zur Verwaltung der Dokumente und Artefakte (Ein Artefakt ist eine Angabe von physischen Informationen, die durch den Softwareentwicklungsprozess oder durch die Inbetriebnahme oder während des Betriebs eines Systems entstehen oder benutzt werden [Zengler (2007)]) in das bestehende System zu integrieren.

Für die Unterstützung der Entscheidung werden folgende Kriterien für ein DMS betrachtet:

- Erläuterung der grundlegenden Aufgaben eines DMS
- Vergleich von verschiedenen DMS-Produkten
- Kosten- und Aufwandsschätzung für die hausinterne Entwicklung
- Aufwandsschätzung für die Integration einer Fremdsoftware

Benjamin Töllner**Title of the paper**

Enlargement the product CheckMobile 3.0 with an modul for the administration from documents and artefacts

Keywords

document management system, licencemodel, function point analysis

Abstract

In recent years, document managment gained in importance in the field of electronic document administration. Because of the interlocational and transnational orientation of companies consistent filing, distribution and locating of documents became more and more important. A document management system (DMS) offers a central system in which all documents can be converted and administrated.

This bachelor thesis aims at creating a decision basis for the extension of the product CheckMobile 3.0 of the CheckMobile GmbH, to be based in Hamburg, in order to integrate a module for administration of documents and artefacts(An artifact is the specification of a physical piece of information that is used or produced by a software development process, or by deployment and operation of a system [Zengler (2007)]) in the existing system.

For the support of the decision the following criterias of a DMS will be considered:

- explanation of the fundamental functions of a DMS
- comparison of different DMS products
- cost and work estimate for the in-house development
- cost estimate for the integration of a foreign software

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Personen bedanken, die mich während der Erstellung dieser Arbeit moralisch unterstützt haben.

Ein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Sarstedt, der stets für mich ansprechbar war, die hilfreichen Anregungen und die sehr gute Betreuung in der ganzen Zeit.

Der Firma CheckMobile GmbH möchte ich auch herzlich danken, für die Möglichkeit meine Bachelorarbeit im Unternehmen anzufertigen. Den Arbeitskollegen von CheckMobile möchte ich für Ihre Anregungen und Ihre Unterstützung danken.

Meinen Eltern möchte ich für die Unterstützung und den Glauben an mich während meiner gesamten Studienzzeit recht herzlich danken.

Bei Lars Kaeding möchte ich mich herzlich für das Korrekturlesen und die hilfreichen Anmerkungen bedanken.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Einführung | 1 |
| 1.1 | Motivation und Ausgangssituation | 1 |
| 1.2 | Zielsetzung | 2 |
| 1.3 | Vorgehensweise | 2 |
| 1.4 | Abgrenzung | 2 |
| 2 | Grundlagen eines Dokumenten-Management-Systems (DMS) | 3 |
| 2.1 | Eingabemodul | 5 |
| 2.1.1 | Automatische Indizierung | 7 |
| 2.1.2 | Manuelle Indizierung | 7 |
| 2.1.3 | Indizierung der Coded- und Non Coded Informations | 8 |
| 2.2 | Archivierungs- und Verwaltungsmodule | 9 |
| 2.2.1 | Merksätze für die revisionssichere Archivierung | 11 |
| 2.2.2 | Archivierungssysteme | 12 |
| 2.2.2.1 | Jukebox | 12 |
| 2.2.2.2 | Content Addressed Storage (CAS) | 12 |
| 2.2.2.3 | Raid (Redundant array of independent disks)-Systeme | 13 |
| 2.2.2.4 | NAS (Network Attached Storage) | 13 |
| 2.2.2.5 | SAN (Storage Area Network) | 14 |
| 2.2.3 | Verwaltungsmodule | 14 |
| 2.2.3.1 | Cache-Verwaltung | 14 |
| 2.2.3.2 | Metadatenbank | 15 |
| 2.2.3.3 | Volltext-Datenbank | 15 |
| 2.3 | Ausgabemodul | 16 |
| 2.3.1 | Recherche | 16 |
| 2.3.1.1 | Metadatenrecherche | 16 |
| 2.3.1.2 | Numerische Recherche | 16 |
| 2.3.1.3 | Volltextrecherche | 17 |
| 2.3.2 | Dateibetrachter (Viewer) | 17 |
| 2.3.3 | Drucker | 18 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.3.4 | Fax | 18 |
| 2.3.5 | E-Mail | 18 |
| 2.3.6 | Export | 19 |
| 3 | IST-Analyse | 20 |
| 3.1 | Analyse der Dokumenten-Management-Organisation | 20 |
| 3.1.1 | Analyse der zu verwaltenden Daten | 21 |
| 3.1.2 | Prozessbezogene Daten | 21 |
| 3.1.3 | Korrespondenz mit Mandanten | 21 |
| 3.1.4 | Interne und Externe Dokumente | 21 |
| 3.1.5 | Reportdateien | 22 |
| 3.1.6 | Dokumentenverwaltung bei CheckMobile | 22 |
| 3.1.7 | Analyse der technischen Infrastruktur | 22 |
| 3.1.7.1 | Hardware-Server | 22 |
| 3.1.7.2 | Netzwerk | 22 |
| 3.1.7.3 | Applikation-Server | 23 |
| 3.1.7.4 | Datenbank | 23 |
| 3.1.8 | Eingesetzte\Verwendete Technologien | 23 |
| 3.1.9 | Wissensbasis | 23 |
| 3.1.10 | Verbesserungsvorschläge | 23 |
| 4 | Lizenzmodelle | 24 |
| 4.1 | OpenSource Software | 24 |
| 4.2 | Kommerzielle Software | 24 |
| 4.3 | Hybrid-Modell | 25 |
| 4.4 | Vor- und Nachteile von kommerziellen gegenüber OpenSource Software | 25 |
| 5 | Marktanalyse im Bereich DMS | 26 |
| 5.1 | Kommerzielle Produktkandidaten | 27 |
| 5.1.1 | Xerox DocuShare | 27 |
| 5.1.2 | Levigo jadice | 31 |
| 5.1.3 | ColumbiaSoft Document Locator | 33 |
| 5.1.4 | Kriterienkatalog kommerzieller Produkte | 35 |
| 5.2 | OpenSource Produktkandidaten | 36 |
| 5.2.1 | OpenKM | 36 |
| 5.2.2 | Nuxeo | 39 |
| 5.2.3 | CE (Community Edition) | 44 |
| 5.2.4 | Alfresco CE (Community Edition) | 47 |
| 5.2.5 | Agorum (agorum core Open Source) | 51 |
| 5.2.6 | Jlibrary | 55 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5.2.7 | Kriterienkatalog OpenSource Produkte | 57 |
| 5.3 | Vergleich OpenSource und kommerzielle Produkte | 58 |
| 5.3.1 | Zusammenfassung | 58 |
| 6 | Aufwandsschätzung | 59 |
| 6.1 | Function-Point Methode | 59 |
| 6.2 | Aufwand für die Entwicklung im Unternehmen | 62 |
| 6.2.1 | Externe Eingaben / External Input (EI) | 62 |
| 6.2.2 | Externe Ausgaben / External Output (EO) | 63 |
| 6.2.3 | Externe Abfragen / External Inquiry (EQ) | 64 |
| 6.2.4 | Interne Geschäftsentität / Internal Logical File (ILF) | 64 |
| 6.2.5 | Externe Geschäftsentität / External Interface File (EIF) | 64 |
| 6.2.6 | Systemmerkmale | 65 |
| 6.3 | Fazit für die Entwicklung im Unternehmen | 66 |
| 6.4 | Aufwandsschätzung für die Integration von Fremdprodukten | 67 |
| 6.4.1 | Beschaffung | 68 |
| 6.4.2 | Einführung | 68 |
| 6.4.3 | Betrieb | 70 |
| 6.4.4 | Upgrade/Neubeschaffung | 70 |
| 6.5 | Matrix für die Einführung | 71 |
| 6.6 | Aufwand für die Einführung eines kommerziellen Produktes im Unternehmen | 72 |
| 6.7 | Aufwand für die Einführung eines OpenSource-Produktes im Unternehmen . | 72 |
| 6.8 | Aufwand der Entwicklung im Unternehmen | 73 |
| 7 | Schluss | 74 |
| 7.1 | Empfehlung | 74 |
| 7.2 | Zusammenfassung | 75 |
| | Literaturverzeichnis | 77 |
| | Abbildungsverzeichnis | 82 |
| | Tabellenverzeichnis | 83 |
| | Abkürzungsverzeichnis | 84 |
| | Glossar | 88 |
| A | Pflichtenheft | 91 |

Kapitel 1

Einführung

1.1 Motivation und Ausgangssituation

Die Firma CheckMobile GmbH ist ein kleines mittelständiges Unternehmen, das ein System sucht, mit dem alle anfallenden Dokumenten einheitlich verwaltet werden können. Die Dokumente sollen zukünftig durch ein Dokumenten-Management-System (DMS) verwaltet werden, wodurch die Zeit für den Verwaltungsaufwand im Unternehmen auf ein Minimum reduziert werden soll. Das System soll Prozessbeschreibungen, Mandantenanforderungen, Stammdaten von Mandanten, Artefakte und interne/externe Aufzeichnungen zentral verwalten. Die stetig anwachsende Anzahl von Dokumenten und Konfigurationen soll zentral verwaltet werden. Die eigens entwickelte Software CheckMobile 3.0 ist ein auf Prozessen basierendes System. Das System ist für die Kontrolle, Dokumentation und Historisierung von Gütern in deren Lebenszyklus konzipiert. Die Software findet zur Zeit Ihren Einsatz in der Automobilbranche, bei Kraftfahrzeugvermietungen, in Autohäusern und vielen anderen in der Branchensparte tätigen Dienstleistern. Das Einsatzgebiet der Software ist aber nicht branchenspezifisch ausgerichtet. Die Software ist für jegliche Art von Gütern einsetzbar. Güter durchlaufen definierte Prozesse in der Software CheckMobile 3.0. Ein Gut ändert seinen Zustand beim Durchlaufen eines Prozesses, diese können Veränderungen an dem Gut selbst sein oder am Status den ein Gut besitzt. Ist der Prozess beendet, werden alle Veränderungen, Artefakte und generierten Daten für das Gut historisiert gesichert. Der gesamte Lebenszyklus eines Guts wird im System abgebildet. Die Prozesse werden mit der „workflow engine“ Java Business Process Management (JBPM) abgebildet. Die Prozesse bilden den täglichen Arbeitsablauf der Mandanten ab.

1.2 Zielsetzung

Die Arbeit hat das Ziel, eine Hilfe für die „make or buy“ Entscheidung für ein Verwaltungssystem auf Grundlage der Anforderungen aus dem Pflichtenheft und der Kosten zu bieten.

1.3 Vorgehensweise

Das zweite Kapitel Grundlagen Dokumenten-Management-System (DMS) beschreibt den modularen Aufbau eines DMS. Hierbei wird das DMS von der Eingabe der Dokumente in das System über die Verwaltung und Archivierung bis hin zur Wiedergewinnung der Dokumente und der Ausgabe beschrieben.

Der analytische Teil im dritten Kapitel beschreibt die Anforderungen aus dem Pflichtenheft (Anhang A) für die zu verwaltenden Dokumente und beschreibt den aktuellen Ist-Zustand der organisatorischen Verwaltung der Dokumente in der Firma CheckMobile. Die Anforderungen an das DMS, welche sich aus dem Pflichtenheft ergeben haben, werden analysiert und später für die Auswahl der zu vergleichenden Systeme herangezogen.

Im vierten Kapitel werden die Lizenzmodelle von kommerzieller und OpenSource Software vorgestellt und gegenübergestellt.

Das fünfte Kapitel stellt die ausgewählten Produkte unter den Gesichtspunkten Architektur, Technologie und Support vor. Die kommerziellen und OpenSource Produkte werden getrennt voneinander in der Anforderungsmatrix gegenübergestellt.

In dem sechsten Kapitel wird die Kostenschätzung für eine hausinterne Entwicklung anhand der Function Point Analyse ermittelt und die Aufwandsschätzung für die Migration von einem kommerziellen oder OpenSource Produkt vorgestellt.

1.4 Abgrenzung

Die Implementierung oder die Einführung des gewählten Produktes ist nicht Aufgabe dieser Arbeit.

Kapitel 2

Grundlagen eines Dokumenten-Management-Systems (DMS)

Ein Dokumenten-Management-System (DMS) ist ein System, das primär Verwaltungsfunktionen für die Erfassung, Indizierung, Speicherung, Sicherung (Archivierung) und Verwaltung von Dokumenten bereitstellt. In diesem Zusammenhang muss zuerst der Begriff „Dokument“ geklärt werden. Ein Dokument ist nach der Definition eine beweisende Urkunde [Welkenbach (2008)]. Die beweisende Urkunde „Dokument“ dokumentiert einen Zustand, wobei dieser Zustand ein Nachweis, Ergebnis, Sachverhalt oder ein Vorgang sein kann. Das Festhalten eines Sachverhaltes geschieht über das Dokument. Das Dokument ist der Träger, der die Information speichert. Das Dokument kann ein Schriftstück, eine E-Mail, ein Tonband, ein Video oder eine Datei auf einem Computer sein. Das DMS besteht in seiner Grundstruktur aus den Teilbereichen Eingabe, Archivierung/Verwaltung und Ausgabe. Die Realisierung dieser Teilbereiche (auch Module genannt) wird von einer oder mehreren Softwarekomponenten realisiert. Dabei bilden die einzelnen Softwarekomponenten zusammen die komplette Funktionalität des Teilbereichs in sich gekapselt ab. Die Beziehungen dieser Module zueinander lassen sich wie folgt grafisch darstellen (Abbildung 2.1).

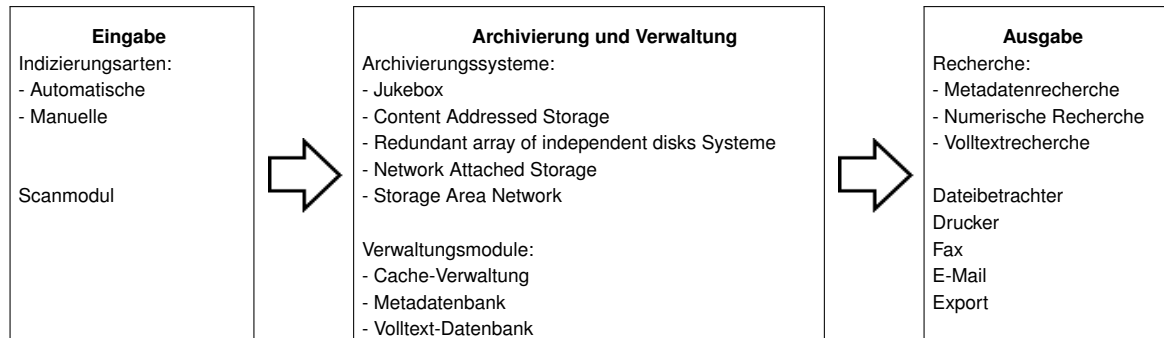


Abbildung 2.1: Module im DMS

Dokumente werden unter den Punkten Dokumentenklassen bzw. Dokumententypen, Dokumentenarten und Dokumentenformaten eingeordnet.

- Dokumentenklassen ist die Klassifizierung von Dokumenten (z.B. Korrespondenz, Berichte, Rechnungen usw.), wobei die Klassifizierung verfeinert werden kann, bis zu einem konkreten Dokumenttyp. Der konkrete Dokumenttyp kann z.B. eine Kundenrechnung sein. In der Regel wird für solch ein Dokument eine spezifische Beschreibung von definierten Attributen (Metadaten) zugeordnet.
- Die Dokumentenart bezeichnet die unterschiedlichen Beschreibungen („Codierungen“) einer Information, dies kann z.B. ein Text, ein Video, eine verbale Beschreibung oder eine Zeichnung sein.
- Das Dokumentenformat beschreibt das Dateiformat, in dem elektronische Dokumente vorliegen. Die elektronischen Dokumente können als Textdatei, gescanntes Dokument (Image) oder als Datensatz vorliegen. Diese Formate können weiter differenziert werden, z.B. Textdatei in ASCII, Word-Format oder OpenOffice-Format. Das Dokumentenformat bestimmt stark die Möglichkeit der späteren maschinellen Weiterverarbeitung [Torsten (2008)].

2.1 Eingabemodul

Das Eingabemodul hat die Aufgabe sämtliche Arten von Dokumenten dem DMS zuzuführen. Das Eingabemodul bildet die Verbindung zwischen der Eingabe (Datenerfassung) und der Ablage (Datenarchiv).

Module, die in diesen Bereich fallen, sind:

- Scanmodul

Das Scansystem erfasst analoge Dokumente, in dem optoelektronische Sensoren bei der Belichtung eines analogen Dokumentes die Helligkeitsunterschiede bei der Belichtung erfassen und diese in digitale Signale umwandelt. Die gescannten Dokumente liegen somit in einem digitalen Bildformat vor.

Die Aufgaben des Scanmodules umfassen unter anderem:

- Definition und Bereitstellung von Scanjobs für spezifisches Beleggut
- Unterstützung der automatischen Dokumentenerkennung durch Patch-Blatt, Barcode oder leeres weißes Blatt
- Möglichkeit der nachträglichen Bearbeitung eines gescannten Stapels (Seiten nachscannen, ersetzen, löschen, verschieben, drehen usw.)
- Barcode- und OCR-Erkennung werden

- Manuelle Archivierung und Indizierung

Dialoggesteuerte Indizierungsdaten- und Metadatenerfassung

- Direktarchivierung über Schnittstellen aus Fremdsystemen

DMS Hersteller bieten die Möglichkeit der direkten Archivierung an. Hierbei können aus dem Fremdsystemen heraus Dokumente direkt im Archiv abgelegt werden. Die Erfassung der Indizierungsparameter erfolgt bei dieser Lösung meist über eine manuelle Eingabemaske.

Das Eingabemodul hat bei den meisten DMS ein identischen Funktionsumfang. Dokumente bestehen aus den Nutzdaten und Dokumentenattributen (Metadaten). Die Nutzdaten werden zusammen mit den Metadaten und den Indizierungsattributen, welche aus dem Eingabemodul gewonnen werden, dem Archivierungsmodul übergeben. Das Verfahren für die Gewinnung der Indizierungsdaten hängt vom Dokumententyp ab.

Es gibt zwei Klassifizierungen von Dokumententypen nach [Torsten (2008)]:

- NCI (Non-Coded Information)
- CI (Coded Information)

Dokumente vom Typ NCI liegen im analogen Format (z.B. Papier oder Sprache) oder digitalem Format (gescannte Dokumente im Bildformat) vor und können nicht unmittelbar maschinell weiterverarbeitet werden. Dokumente von diesem Typ müssen vorher bearbeitet werden, damit Indizierungsdaten gewonnen werden können. Die Vorbearbeitung geschieht über Verfahren, die Dokumente vom Typ NCI in den Typ CI umwandeln (siehe Kapitel 2.1.1). Der Dokumententyp CI liegt codiert im digitalen Format (z.B. ein Textdokument) vor und ist damit direkt maschinell verarbeitbar. Das Indizierungsmodul hat die Aufgabe, Dokumente anhand der eindeutigen Beschreibung zu indizieren. Nur bei eindeutiger Indizierung kann ein Dokument zielgerichtet aus dem DMS recherchiert werden. Das Modul Indizierung übergibt dem Modul Archivierung und Verwaltung alle notwendigen ermittelten Indizierungsattribute für ein Dokument. Die Funktion Recherche ist Bestandteil im Modul Archivierung und Verwaltung. Die Recherche verwendet für die Suche die aus dem Modul Indizierung gewonnenen Indizierungsparametern.

Die Indizierungsparameter bestehen aus einer möglichen Kombination von [Torsten (2008)] :

- Schlagwörtern
- Dokumentenattributen (Metadaten)
- Indizierungsnummern

Die Schlagwörter sind die elementarsten Informationen, welche direkt aus dem Dokument extrahiert werden. Die manuelle Indizierung ergänzt die Verschlagwortung für die inhaltliche Beschreibung eines Dokumentes. Die manuelle Verschlagwortung bezieht sich meist auf die Vergabe von Titeln, Dokumentengruppen und Themengebieten. Die Dokumentenattribute (Metadaten) beschreiben nicht den Inhalt eines Dokumentes, sondern sind für die Beschreibung des Zustandes, in dem sich das Dokument befindet, verantwortlich. Zu diesen Attributen zählen unter anderem Dokumentenname, Archivdatum, Erstellungsdatum, Seitenzahl, Speicherformat und die Version. Wird die Indizierung über ein Nummernsystem vorgenommen, kann die Verschlagwortung entfallen, da die Dokumente durch eine eindeutige Nummer identifizierbar sind. Hierbei können Indizierungsattribute in einem Nummernsystem aufgenommen werden. Das DMS sollte in der Lage sein, Dokumententypen frei zu definieren und verschiedene Indizierungsmöglichkeiten anzubieten.

Der Aufbau eines Dokumententyps sollte sich wie folgt gestalten:

- Definition aller Indizierungsattribute eines Dokumententyps
- Festlegung der Verfahren zur Gewinnung von Dokumentenattributen
- Festlegung der Standardparameter (Dokumentenname, Erstellungsdatum)
- Festlegung der Speicherformate und Konvertierungsroutinen
- Festlegung des gesetzlich geforderten Aufbewahrungszeitraums

2.1.1 Automatische Indizierung

Die automatische Indizierung ist häufig die Volltextindizierung, bei der bis auf die Stopwörter (z.B. bestimmte und unbestimmte Artikel, Konjunktionen, Negationen und Präpositionen) alle Wörter in den Index mit aufgenommen werden. Das statische Indizierungsverfahren zählt zu den automatischen Indizierungsverfahren. Hierbei nutzt das Verfahren das Kriterium der Worthäufigkeit, um Indizes zu vergeben. Die Mindestanzahl an Worthäufigkeiten, die zu einer Indizierung führt, kann selbstständig bestimmt werden.

2.1.2 Manuelle Indizierung

Indizierungsdaten für NCI-Dokumente, müssen gegebenenfalls manuell hinzugefügt werden. Die manuelle Indizierung erfolgt abhängig vom Datentyp über eine Erfassungsmaske im Eingabemodul. Die manuelle Indizierung birgt das Risiko, dass der Verfasser der Indizes, durch Fehlinterpretation oder eine andere Beschreibung der Information nicht treffende Indizes für das Dokument vergibt. Das Recherchieren nach einem manuell indiziertem Dokument kann damit erheblich beeinträchtigt werden. Die Erfassungsmaske bei der manuellen Indizierung sollte dem Verfasser Auswahllisten an Indizes und eine Plausibilitätsüberprüfung der Eingabetexte für die Indizierungsparameter bieten. Der syntaktische Schutz, d.h. dass die Attribute aus dem Text fehlerfrei sind, kann gewährleistet werden, aber eine Prüfung des Zusammenhanges im semantischen Sinne ist nicht möglich. Eine Hilfe für die manuelle Indizierung kann die Festlegung von organisatorischen Regelungen bieten.

2.1.3 Indizierung der Coded- und Non Coded Informations

Das vorliegende Format eines Dokuments bestimmt die Methode für die Gewinnung der Indizierungsparameter. Bei dem CI können die Indizierungsparameter ohne Formatumwandlung direkt aus dem Dokumenteninhalte gewonnen werden. Ein Beispiel sind E-Mails oder elektronische Textdokumente, die im ASCII oder ANSI-Format vorliegen.

Die Methode zur Gewinnung der Indizierungsparameter bei NCI ist nur unter Zuhilfenahme von Zusatzverfahren möglich. Die NCI-Dokumente liegen im binären Datenformat vor und diese Art von Dokumenten entstehen zum Beispiel durch pixelspeichernde Verfahren wie Scannen oder Faxen. Zu der Gruppe der NCI-Dokumente gehören ebenfalls Bilder, Audio- und Messdaten. Aus diesen Daten können keine direkten Informationen zur Indizierung gewonnen werden. Text- und Mustererkennungsverfahren können bei NCI-Dokumenten, die in einem Binärformat vorliegen, angewandt werden. Hierbei liegen gescannte Dokumente als Rastergrafik vor. Die Text- und Mustererkennung findet zusammengehörige gefärbte Flächen, welche Buchstaben und Zahlen darstellen.

Softwarealgorithmen für die Text- und Mustererkennung sind [Wolfgang (2009)]:

- Optical Character Recognition (OCR)

OCR ist ein Verfahren, das aus Rastergrafiken maschinenlesbaren Code (z.B. ASCII Zeichen) extrahieren kann. OCR untersucht Teilbereiche eines Bildes anhand von Mustervergleichen zur Erkennung von einzelnen Zeichen.

- Intelligent Character Recognition (ICR)

ICR wird zusätzlich zum OCR für die Kontextanalyse hinzugezogen, um gegebenenfalls die OCR Ergebnisse zu korrigieren. Die OCR Ergebnisse werden im ICR-Verfahren mit einem Wörterbuch verglichen, sowie nach linguistischen und statistischen Verfahren hinsichtlich der wahrscheinlichen Fehlerfreiheit bewertet.

- Handprint Character Recognition (HCR)

HCR ist ein Verfahren für die Erkennung von Hand geschriebenen Texten in Blockbuchstaben, wobei dieses Verfahren eine Weiterentwicklung des OCR-Verfahrens darstellt.

- Intelligent Word Recognition (IWR)

IWR erkennt handschriftliche Fließtexte, in dem die einzelnen Zeichen nicht voneinander getrennt erkannt werden können. Das Verfahren IWR basiert auf der Kombination von mehreren Methoden zur Texterkennung. Die Methoden sind Analyse des gesamten Wortes, Zerlegen von möglichen Buchstaben oder Silben und der Wörterbuchvergleich.

- Optical Mark Recognition (OMR)

Markierungen auf Dokumenten können mittels dem OMR Verfahren erkannt werden. Das OMR wird auf zuvor definierten Bereichen im Dokument angewendet. Das Einsatzgebiet von OMR sind Dokumente mit Ankreuzfeldern und Umrandungen, wie z.B. Fragebögen oder Multiple-Choice-Tests. OMR ist weniger fehleranfällig, da keine inhaltlichen Informationen gewonnen werden müssen, sondern nur vordefinierte Bereiche auf eine Schwärzung hin untersucht werden.

Die Indizierungsverfahren sind nicht immer fehlerfrei. Bei nicht eindeutiger Identifizierung muss manuell nachgearbeitet werden. Die Indizierungsparameter sollten für die Qualitätssicherung stichprobenhaft kontrolliert werden. Für eine zuverlässigere Identifizierung bei OCR-, HCR-, OMR-, IWR- und ICR-Verfahren können Dokumentenbereiche definiert werden, aus denen die Indexattribute erkannt und in Indizes umgewandelt und gespeichert werden. Eine weitere Technik für die verbesserte Indizierung ist das Definieren eines „Ankers“, der ab einem speziellen Fixpunkt (Symbol oder Zeichen) im Dokument anfängt, Indexattribute zu suchen.

2.2 Archivierungs- und Verwaltungsmodule

Das Modul Archivierung und Verwaltung ist die Kernkomponente eines DMS. Der Zugriff auf diese Komponente erfolgt ausschließlich über das Eingabe- und Ausgabemodul. Der Endanwender kommt mit dem Archivierungs- und Verwaltungsmodul nicht direkt in Kontakt. Für den Endanwender ist es bei der Benutzung des DMS nicht relevant zu wissen, wo die Dokumente herkommen oder diese intern abgelegt werden. Für den Endanwender sind Verfügbarkeit, Performance und Sicherheit die wichtigsten Kriterien für die Benutzung eines DMS.

Das Archivierungssystem stellt die Funktionen Speicherung, Wiedergewinnung der Dokumente und die Verwaltung von Metainformationen bereit. Der sichere und schnelle Zugriff steht hierbei im Vordergrund.

Geleistet wird dies von verschiedenen Komponenten und Techniken wie:

- Datenbanken
- performanten Festplattensystemen
- Cache-Speicher
- Jukebox
- Datensicherung

Das Archivsystem kann in der Regel unabhängig vom DMS erworben werden, da es ein eigenständiges System ist und nicht ausschließlich die Daten für das DMS verwalten muss.

Die elektronische und die optische Archivierung sind die gebräuchlichsten Methoden zur Archivierung von Dokumenten. Die optische Archivierung basiert auf Grundlage von digitalen Daten auf optischen Speichermedien. Diese sind Speichermedien, die durch optische Abtastung (z.B. Laser) gelesen oder beschrieben werden können. Optische Speichermedien, die nur einmal beschreibbar sind, werden als WORM (Write Once Read Many) bezeichnet. WORM Speichermedien werden meist für die Archivierung von digitalen Informationen eingesetzt, da ein nachträgliches Überschreiben der Daten nicht möglich ist.

Zu den optischen Speichermedien zählen unter anderem:

- Compact Disc (CD)
- Digital Versatile Disc (DVD)
- Blu-ray Disc (BD)
- Ultra Density Optical (UDO)

Die elektronische Archivierung findet auf Dateisystemen, Datenbanken und Datensicherungssystemen statt [Ulrich (2003)]. Einige Hersteller bieten die WORM-Technologien auf der Basis der elektronischen Archivierung an.

2.2.1 Merksätze für die revisionssichere Archivierung

Der Verband Organisations- und Informationssysteme (VIO) hat als Fachverband der Anbieter von Archivsystemen zehn Merksätze für eine sichere und ordnungsgemäße Archivierung herausgegeben [Jan (1999)].

1. Jedes Dokument muss nach Maßgabe der rechtlichen und organisationsinternen Anforderungen ordnungsgemäß aufbewahrt werden
2. Die Archivierung hat vollständig zu erfolgen – kein Dokument darf auf dem Weg ins Archiv oder im Archiv selbst verloren gehen
3. Jedes Dokument ist zum organisatorisch frühestmöglichen Zeitpunkt zu archivieren
4. Jedes Dokument muss mit seinem Original übereinstimmen und unveränderbar archiviert werden
5. Jedes Dokument darf nur von entsprechend berechtigten Benutzern eingesehen werden
6. Jedes Dokument muss in angemessener Zeit wiedergefunden und reproduziert werden können
7. Jedes Dokument darf frühestens nach Ablauf seiner Aufbewahrungsfrist vernichtet, d.h. aus dem Archiv gelöscht werden
8. Jede ändernde Aktion im elektronischen Archivsystem muss für Berechtigte nachvollziehbar protokolliert werden
9. Das gesamte organisatorische und technische Verfahren der Archivierung kann von einem sachverständigen Dritten jederzeit geprüft werden
10. Bei allen Migrationen und Änderungen am Archivsystem muss die Einhaltung aller zuvor aufgeführten Grundsätze sichergestellt sein

Bei allen Migrationen und Änderungen am Archivsystem muss die Einhaltung aller zuvor aufgeführten Grundsätze sichergestellt sein.

Die elektronischen Archivierungssysteme müssen den Anforderungen des Handelsgesetzbuches (§ 239, § 257 HGB), der Abgabenordnung (§ 146, § 147 AO) und der Grundsätze ordnungsmäßiger DV-gestützter Buchführungssysteme (GoBS) entsprechen [Carsten (2007)].

Bei der Auswahl von einem Archivierungssystem sollte die Aufbewahrungsfrist der zu verwaltenen Dokumente bedacht werden. Die Aufbewahrungsfrist für Belege, Rechnungen und ähnliche Dokumente in einem Archivierungssystem müssen revisionsicher abgelegt werden, damit die Daten von Finanzämtern und andere Institutionen in diesem Bereich anerkannt werden.

2.2.2 Archivierungssysteme

2.2.2.1 Jukebox

Die Jukebox-Technologie wird für die Archivierung und Verwaltung großer Datenmengen genutzt. Die optischen Datenträger sind hierbei unveränderbare Speichermedien, um Datensicherheit und Fälschungssicherheit zu gewährleisten. Die Jukebox besteht aus Laufwerken für den Lese- und Schreibzugriff und einem Magazin mit einer Menge von optischen Datenträgern, den sogenannten Slots. Eine Robotik hat die Zuständigkeit, die Datenträger in ein Laufwerk einzulegen oder herauszuholen. Zu beachten ist bei der Jukebox, dass die Zugriffszeiten nicht nur von der Anzahl von lesenden und schreibenden Laufwerken abhängig sind, sondern zusätzlich von der Wechselzeit eines Mediums, der Zugriffszeit auf das Medium und der Datentransferrate [Torsten (2008)].

2.2.2.2 Content Addressed Storage (CAS)

Die CAS-Technologie ist konkurrierend zu der Jukebox-Technologie [Torsten (2008)]. Die CAS-Technologie wird wie die Jukebox zur Archivierung und Verwaltung von großen Datenmengen auf optischen Datenträgern genutzt. Die Datensicherung erfolgt mit einem speziellen Speicherverfahren auf Magnetspeichern. CAS stellt durch einen Hash-Vergleich sicher, dass keine redundanten Daten gespeichert werden. Die gespeicherten Daten auf den Magnetspeichern werden durch eine spezielle Technik unveränderbar und verfälschungssicher gespeichert. Der Zugriff auf die Daten erfolgt über Netzwerkknoten, die in Speicher- und Zugangsknoten unterschieden werden. Der Zugangsknoten ist für das Auffinden von Daten zuständig und führt eine Liste, in der Inhaltsadressen abgelegt sind. Die Inhaltsadressen geben den zugehörigen Speicherknoten an, in dem der Ort des gesuchten Objektes steht. Der Speicherknoten fügt neue Daten dem System hinzu. Vor der Speicherung berechnet die Speichereinheit den Hash-Wert des Dokumentes, welcher in die Liste der Inhaltsadressen als Datenelement hinzugefügt wird. Der gebildete Hash-Wert dient zur Überprüfung, damit kein identisches Dokument mehrfach gespeichert wird. Tritt der gleiche Hash-Wert auf, wird die Datei verworfen und auf die erste Originaldatei referenziert. Neue Datensätze werden nach der Prüfung zu einem Speicherknoten weitergeleitet und auf das physikalische Medium geschrieben.

2.2.2.3 Raid (Redundant array of independent disks)-Systeme

Das Raid-System wurde für die schnelle und sichere Speicherung von Daten auf Magnetspeicher konzipiert. Das Prinzip des Raid-Systems ist es, die Daten auf eine oder mehrere Magnetspeicher zu verteilen und damit die Informationen parallel vorzuhalten. Nach Außen wirkt das System mit seinen mehreren Magnetspeichern wie ein Magnetspeicher (logisches Laufwerk). Die Konfiguration von Raid-Systemen bestimmt die Sicherheit des Systems. Es existieren verschiedene Konfigurationsmöglichkeiten. Die verschiedenen Varianten der Konfigurationen werden als Level bezeichnet. Die Gebräuchlichsten sind Level 0-7, dabei ist zu beachten, dass die Konfiguration von dem Einsatzgebiet abhängig ist. Die Level können von dem Performancegewinn durch das parallele Schreiben und Lesen von Daten auf verschiedenen Magnetspeichern, bis hin zur vollständigen Herstellung der Daten bei einem Ausfall von einer oder mehreren Magnetspeichern konfiguriert werden. Ein Einsatzgebiet von Raid-Systemen im DMS Bereich ist die Realisierung des Dokumenten-Cache. Der Dokumenten-Cache bildet die Zwischenablage der archivierten Daten. Der Geschwindigkeitsvorteil durch den Einsatz eines Raid-Systemes für den schnelleren Zugriff auf die Daten ist in dem Bereich des Dokumenten-Cache fast unumgänglich [Wolfgang (2008)].

2.2.2.4 NAS (Network Attached Storage)

NAS-Systeme sind Massenspeichersysteme, die über ein Netzwerk zur Verfügung stehen. Das NAS-System wird direkt an das Netzwerk angeschlossen und arbeitet autonom. Es wird kein komplettes Betriebssystem für das System benötigt, wie es bei File-Servern benötigt wird. Die NAS stellt einen Netzwerkdienst für das Arbeiten auf einem Dateisystem, unabhängig von dem Betriebssystem des Benutzers bereit. Im Bereich des DMS bieten Hersteller NAS-Systeme mit WORM Technologie an, die sich für die Archivierung eignen. NAS-Systeme können auch mit dem Einsatz der Raid-Technologie eine sichere Datenspeicherung durchführen. Die Anbindung an das Netzwerk kann unter Umständen zu einem Verlust der Leistung im Netzwerk führen. Alle Daten werden zentral über das Netzwerk gespeichert, geladen und verwaltet [Wolfgang (2008)] .

2.2.2.5 SAN (Storage Area Network)

SAN-Systeme gehören zu den Massenspeichersystemen, die wie das oben genannte NAS-System über ein Netzwerk zur Verfügung stehen. Das SAN-System ist die Weiterentwicklung des NAS-Systems. SAN umgeht die Probleme dedizierter Festplatten in Servern bzw. NAS-Systemen, in dem das Massenspeichersystem aus dem Netzwerk herausgenommen und in ein unabhängiges eigenes Netzwerk mit hoher Leistung überführt wird. Das Netzwerk verfügt über sehr schnelle Verbindungsleitungen (Glasfaser), Router und Switches für die Kommunikation der Systeme untereinander. SAN ermöglicht eine schnelle Anbindung mehrerer Server an zahlreiche Speichersysteme und über große Distanzen. Hierbei wird die Anfrage von einem Benutzer an einen Server übergeben, der Zugriff auf das SAN-System hat. Der Benutzer hat keinen direkten Zugriff auf das SAN-System, im Gegensatz dazu steht NAS, in dem der Benutzer den direkten Zugriff hat [Wolfgang (2008)].

2.2.3 Verwaltungsmodule

2.2.3.1 Cache-Verwaltung

Die Cache-Verwaltung hat die Aufgabe, die Zugriffszeit auf Dokumente auf ein Minimum zu reduzieren. Der Cache bildet einen zusätzlichen Speicherbereich, in dem die Dokumente vorgehalten werden. Der Speicherbereich wird mittels sehr schneller Datenträger wie Magnetspeichern unter Verwendung von einem Raid-System realisiert. Für die Realisierung des Cache steht der Faktor Geschwindigkeit im Vordergrund. Neue Dokumente werden der Archivierungskomponente zur Speicherung übergeben und gleichzeitig in den Cache abgelegt, da die Wahrscheinlichkeit höher ist, dass ein neues Dokument eher wieder benötigt wird. Wird vom DMS ein Dokument angefordert, wird zuerst im schnellen Cache überprüft, ob das Dokument dort existiert. Ist das Dokument nicht im Cache vorhanden, wird die Anforderung an die Archivkomponente weitergeleitet. Einige DMS-Hersteller bieten zusätzlich einen benutzerseitigen Cache an, in dem die zuletzt angefragten und gegebenenfalls neu gespeicherten Dokumente vorgehalten werden. Bei einer erneuten Anforderung an das DMS wird zuerst im lokalen Cache des Benutzers das Dokument gesucht, bevor die Anfrage an das DMS weitergeleitet wird [Torsten (2008)].

2.2.3.2 Metadatenbank

Die Verwaltung und Administration von den Dokumentenattributen ist ein Bestandteil im Archivierungs- und Verwaltungsmodul. Die gewonnenen Dokumentenattribute, die aus der Indizierungskomponente des Eingabemoduls stammen, werden in der Metadatenbank abgelegt. Die Metadatenbank trennt die Archivierungskomponente von den physikalischen Dokumenten. Die gemeinsame Ablage der Metadaten mit den Dokumenten ist prinzipiell möglich, findet durch den resultierenden Performanceverlust aber selten Anwendung. Der Grund hierfür ist der rasant wachsende Datenbestand, der entsteht, wenn Dokumente und Indizierungsattribute in der gleichen Datenbank abgelegt werden [Ralph (2009)]. Die Metadatenbank verwaltet statische und dynamische Indizierungsparameter zu einem Dokument. Statische Indizierungsparameter sind selten oder gar nicht veränderbare Parameter wie z.B. die Dokumenten_id. Die Dokumenten_id ist der Verweis auf das physikalisch existierende Dokument. Dynamische Parameter sind unter anderem Zugriffsberechtigungen, Speicherort, Version, Größe und das Format eines Dokumentes [Hans (2002)]. Die Metadatenbank stellt zusätzliche Attribute für Dokumente bereit, um spezielle Anforderungen realisieren zu können. Die eindeutige Identifizierung und der damit verbundene direkte Zugriff auf das Dokument sind nur über ein eindeutiges Schlüsselattribut möglich. Der Zusammenhang von vorgangsbezogenen Dokumenten ist nur durch die Vergabe von Verbindungsattributen möglich. Dokumente wie Video, Ton und Bilder ohne Textinformationen sind nur über Zusatzattribute identifizierbar. Die Metadatenbank stellt eine zentrale Stelle im DMS dar, in dem alle Dokumentenattribute gesammelt und verwaltet werden [Torsten (2008)].

2.2.3.3 Volltext-Datenbank

Die Volltext-Datenbank verwaltet die Indexinformationen, die aus der automatischen oder manuellen Indizierung gewonnen wurden. Die Volltext-Datenbank unterscheidet sich von der Metadatenbank dadurch, dass in der Volltext-Datenbank alle Indexinformationen aus einem Dokument enthalten sind. Suchanfragen an die Volltext-Datenbank können schnell abgearbeitet werden, da nicht jedes Dokument durchsucht werden muss, sondern nur auf die Daten in der Volltext-Datenbank zugegriffen wird. Die hierbei gefundene Liste von Indizes besitzt die benötigte Referenz auf das Dokument [Hans (2002)].

2.3 Ausgabemodul

Das Ausgabemodul hat die Aufgabe der Reproduktion und Darstellung der Dokumente, die in dem Archivierungs- und Verwaltungsmodul abgelegt sind. Die Hauptbereiche des Ausgabemoduls sind [Torsten (2008)]:

- Recherche
- Dateibetrachter (Viewer)
- Drucker
- Fax
- Exportieren

2.3.1 Recherche

Die Funktion Recherche ist für das Auffinden von Dokumenten aus dem Archiv zuständig. Die Vorbedingung für das Auffinden von Dokumenten aus dem Archiv ist das erfolgreiche Indizieren des Dokumentes im Eingabemodul und die Speicherung der Indizierungsattribute im Archivierungs- und Verwaltungsmodul. Die Recherche erfolgt über Suchmasken mit definierten Suchoptionen für das gezielte Suchen [Hans (2002)].

2.3.1.1 Metadatenrecherche

Die erfassten Metadaten, die aus dem Eingabemodul gewonnen wurden, werden zum Aufbau des Index herangezogen oder falls ein Index existiert, werden die neuen Indizes hinzugefügt. Die Dokumente, die über die Recherche gefunden werden, besitzen eine eindeutige Identifikationsnummer. Mit der Identifikationsnummer kann das Dokument direkt adressiert und aus dem Archivierungsmodul angefordert werden.

2.3.1.2 Numerische Recherche

Besitzt ein Dokument ein eindeutiges numerisches Dokumentenattribut (z.B. Aktenzeichen), kann dieser als Index (Schlüssel) verwendet werden. Der Schlüssel kann schlecht verständlich sein oder die Länge ist für den täglichen Gebrauch nicht handhabbar. In diesem Fall kann eine parallele Indizierung vorgenommen werden. Abhängig von den Vorhandenen, aus dem Eingabemodul gewonnen Attributen, werden entweder die Indizierungsnummer oder die Indizierungsattribute zur Recherche verwendet. Die Indizierungsnummer ist für die Recherche sehr komfortabel, da auf das Dokument direkt zugegriffen werden kann.

2.3.1.3 Volltextrecherche

Die Volltextrecherche greift auf die im Eingabemodul durch Parsen des Dokumentes generierte Stichwortliste (Indizes) zurück. Der Index wird aus den inhaltlichen Attributen des Dokuments aufgebaut. Metadaten können auch in der Stichwortliste enthalten sein. Zum Beispiel befindet sich in der Kopf- oder Fußzeile der Name von dem Autoren, ist das Attribut, welches zu den Metadaten gehört, auch in der Stichwortliste enthalten. Das Auffinden von Dokumenten bei der Volltextrecherche kann zu sehr langen Ergebnislisten führen, da jedes Wort im Dokument einen möglichen Suchbegriff darstellen kann. Die Formulierung der Suchabfrage ist wichtig für den Erhalt einer möglichst kleinen Ergebnismenge.

Für die Formulierung von Abfragen wurden erweiterte Funktionen eingeführt [Torsten (2008)]:

- Boolesche Suche
- Fuzzy Suche
- Wildcard Suche
- Thesaurus

Das Ausgabemodul erhält nach einer erfolgreichen Recherche die eindeutige Identifikationsnummer der einzelnen Dokumente, die für den Zugriff auf die Dokumente im Archivierungsmodul benötigt werden. Mit dieser Information fordert das Ausgabemodul, in Abhängigkeit von der gewählten Ausgabekomponente, das Dokument in dem gewünschten Format vom Modul Archivierung und Verwaltung an. Nach dem Empfang des Dokumentes im Ausgabemodul hat dieses die Aufgabe alle erforderlichen Aufbereitungsmaßnahmen vorzunehmen und das Dokument an die entsprechende Ausgabekomponente zu übergeben.

2.3.2 Dateibetrachter (Viewer)

Der Dateibetrachter dient zur Darstellung von CI und NCI-Dokumenten an einem Bildschirm. Der Dateibetrachter ist ein universeller Betrachter, der eine Vielzahl von Dokumentenformaten (z.B. PDF, Postscript, TIF, JPEG) für die Darstellung unterstützt. Der Dateibetrachter bietet in der Regel nur Lesezugriff auf das Dokument an. Andere Dateibetrachter bieten die Möglichkeit, Kommentare oder eine Skizze auf dem Dokument hinzuzufügen. Dateibetrachter bieten zusätzlich Funktionen, wie z.B. drucken, faxen, speichern oder das versenden von E-Mails an. Bildbetrachtungsfunktionen wie das Verkleinern oder Vergrößern sind meist Standardfunktionen eines Dateibetrachters.

2.3.3 Drucker

Das meist verwendete Verfahren für das Zurückführen von Dokumenten in den Originalzustand ist das Drucken [Torsten (2008)]. Hierbei sollte beachtet werden, dass die Dokumente als Kopie gekennzeichnet werden, um das gedruckte Dokument vom Originaldokument zu unterscheiden. Handelt es sich bei den reproduzierten Dokumenten um Urkunden oder Beweismittel müssen diese aus rechtlich Gründen als Kopie gekennzeichnet werden.

2.3.4 Fax

Das Fax bietet im wesentlichen die gleiche Funktionalität wie das Modul Drucken, außer dass das Dokument nicht gedruckt, sondern versendet wird.

Das Fax benötigt folgende Zusatzattribute:

- Empfängeradresse (Faxnummer)
- Sendezeit

2.3.5 E-Mail

Der Versand von Dokumenten in Form von E-Mails geschieht meist direkt aus dem DMS. Die DMS bieten eine Schnittstelle zu E-Mail Programmen an. Das DMS hat damit die Möglichkeit, das Dokument direkt an das E-Mail Programm weiterzuleiten und das Dokument als Anhang an die zu versendende E-Mail hinzuzufügen. Das Format des Dokumentes ist wichtig, um sicherzustellen, dass der Empfänger das Dokument ohne vorherige Konvertierung betrachten kann. Das zurzeit gebräuchlichste Format ist das PDF-Format für das Betrachten von Dokumenten. DMS bieten auch weitere Ausgabe-Formate an wie z.B. JPEG oder BMP.

2.3.6 Export

Der Export ermöglicht die recherchierten Dokumente aus dem Archiv für andere Systeme oder Datenträger bereitzustellen. Das Exportmodul benötigt Zusatzinformation für den ordnungsgemäßen Export der Dokumente.

Zusatzinformation für das Exportmodul:

- Schlüsselattribut und Versionsnummer der Dokumente
- Format für die Bereitstellung
- Optional die Bereitstellung der Indizierungsparameter in einer separaten Datei
- Bereitstellung der Dokumente zur Bearbeitung
- Angabe des Ausgabeverzeichnis

Zum Austausch von recherchierten Dokumenten zwischen DMS bietet sich der parallele Export der Indizierungsattribute zu den Dokumenten an. Das DMS, welches die Dokumente importiert, muss keine erneute Indizierung der Dokumente vornehmen. Diese Methode ist auch für das Recovering der Daten vom DMS eine gebräuchliche Methode.

Kapitel 3

IST-Analyse

Die IST-Analyse hat die Aufgabe, die Verwaltung der Dokumente zum gegenwärtigen Zeitpunkt darzustellen. Die Analyse umfasst die Anforderungen aus dem Pflichtenheft, welches im Rahmen dieser Arbeit in Zusammenarbeit mit der Firma CheckMobile erstellt wurde. (Vgl. Anhang A)

3.1 Analyse der Dokumenten-Management-Organisation

Die Dokumenten-Management-Organisation beschreibt die organisatorischen und administrativen Aspekte des Dokumenten-Managements. Dieser Aspekt im Dokumenten-Management ist für die Umsetzung von Regeln in Geschäftsanweisungen, Aktenplänen und Qualitätsmanagement-Richtlinien verantwortlich. Der organisatorische Ablauf regelt die Gestaltung, Pflege und die Dokumentation der Arbeitsabläufe für die Benutzung des DMS. Der Benutzer erhält genau definierte Arbeitsanweisungen für das korrekte Verhalten im Umgang mit den Dokumenten. Hierdurch wird sichergestellt, dass später die Dokumente strukturiert und einheitlich abgelegt und wiedergefunden werden. Aus der Dokumentation der Arbeitsabläufe ergeben sich die beteiligten Rollen der Benutzer im System.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt existiert in der Firma CheckMobile noch keine Dokumentation über die Organisation und Verwaltung der Dokumente. Dies wird aber angestrebt und soll zeitnah umgesetzt werden.

3.1.1 Analyse der zu verwaltenden Daten

Die zukünftig zu verwaltenden Dokumente werden zu diesem Zeitpunkt noch nicht einheitlich strukturiert an einem Ort und unter der Kontrolle einer Versionsverwaltung verwaltet. Die Dokumente liegen zum gegenwärtigen Zeitpunkt auf einem zentralen Netzlaufwerk ohne Versionskontrolle, in einer Versionsverwaltung oder in einer Datenbank. Die Informationen welche Daten zukünftig verwaltet werden sollen, wurde dem Pflichtenheft entnommen (siehe Anhang A).

3.1.2 Prozessbezogene Daten

Prozessbeschreibungen liegen im Format XML vor. Die Prozessbeschreibungen werden unter der Versionsverwaltung Subversion verwaltet. Die Dokumente sind nur über ein bestehendes Benutzerkonto im Subversion zugreifbar. Generierte Dokumente, die aus einem Prozessdurchlauf entstehen, werden in der Datenbank gespeichert. Der Zugriff auf die Dokumente kann über die Software CheckMobile 3.0 mit einem bestehenden Benutzerkonto und den dazugehörigen Rechten bei dem Mandanten erfolgen. Die versendeten E-Mails, inklusive der Dokumente, die im Prozessdurchlauf entstehen, werden noch nicht gesichert. (Vgl. Anhang A FA 1.1)

3.1.3 Korrespondenz mit Mandanten

Die Dokumente, die aus der Korrespondenz mit dem Mandanten entstehen, werden zurzeit nicht einheitlich verwaltet. Diese Dokumente sind neue Anforderungen von Mandanten, Informationen, die der Mandant benötigt oder bei Interesse eines potenziellen Mandanten an dem Produkt CheckMobile 3.0. Die Korrespondenz mit den Mandanten findet per Telefon, Fax, E-Mail oder per Post statt. Anforderungen vom Mandanten werden im Hause CheckMobile intern aufbereitet, in Arbeitspakete verfasst und im Projekt Management Tool JIRA erfasst (Vgl. Anhang A FA 1.0).

3.1.4 Interne und Externe Dokumente

Die internen Dokumente sind Präsentationen, Briefvorlagen, Testpläne, Protokolle und Projektpläne. Diese Dokumente sind ausschließlich firmeninterne Informationen. Externe Dokumente sind kundenspezifische Stammdaten (z.B. Hersteller-Modell Katalog, Schadensbeschreibungen, Systemkonfigurationen und Zubehör für Fahrzeuge). Diese Dokumente wurden zusammen mit dem Mandanten erstellt. Die internen und externen Dokumente werden zurzeit zentral auf einem Netzlaufwerk verwaltet und unterliegen nicht der Versionsverwaltung. Der Zugriff auf das Netzlaufwerk geschieht über das Anmelden mit einem gültigen Benutzerkonto an der Domain (Vgl. Anhang A FA 1.0).

3.1.5 Reportdateien

Die Reportdateien (JasperReport), aus denen Dokumente generiert werden, liegen im Format Jasper Report JRXML vor. Die Reportdateien sind ein XML konformes Format. Die Reportdateien werden unter der Versionsverwaltung Subversion verwaltet. Auf die Daten kann nur über ein bestehendes Benutzerkonto im Subversion zugegriffen werden (Vgl. Anhang A FA 1.2).

3.1.6 Dokumentenverwaltung bei CheckMobile

| | Netzlaufwerk | Versionsverwaltung | Datenbank | JIRA |
|---|--------------|--------------------|-----------|------|
| Prozessbeschreibungen | | x | x | |
| Generierte Dokumente | | | x | |
| Anforderungen vom Mandanten | x | | | |
| Korrespondenz mit den Mandanten (Telefon, Fax, E-Mail oder Post) | | | | x |
| Anforderungen vom Mandanten (firmeninterne aufbereitete Daten) | | | | x |
| Kundenspezifische Stammdaten | x | | | |
| Mandantenkonfigurationen | x | | | |
| Präsentationen | x | | | |
| Briefvorlagen | x | | | |
| Projektpläne | x | | | |
| Reportdateien (JasperReport) | | x | | |

Tabelle 3.1: Dokumentenverwaltung

3.1.7 Analyse der technischen Infrastruktur

3.1.7.1 Hardware-Server

Die Server der Firma CheckMobile stehen in einem Rechenzentrum und sind virtuelle Server.

3.1.7.2 Netzwerk

Das Netzwerk der Firma CheckMobile bietet Zugänge über ein LAN (Local Area Network) und einem WLAN (Wireless Local Area Network).

3.1.7.3 Applikation-Server

Der verwendete Server ist ein JBoss in der Version 5.1.0 GA.

3.1.7.4 Datenbank

Die Datenbank ist eine Oracle Datenbank in der Version 10 g.

3.1.8 Eingesetzte\VerwendeteTechnologien

- Java SE 6
- J2EE (EJB 3, JPA)
- Java-Server-Faces (JSF)
- Java-Business-Process-Management (JBPM) zur Prozeßbeschreibung
- JBoss AS 5 als Applikationsserver
- .NET für Handheldprogrammierung
- Oracle 10.2 als Datenbank
- Linux als Serverbetriebssystem

3.1.9 Wissensbasis

Die Mitarbeiter der Firma CheckMobile verfügen über langjährige Erfahrungen im Umgang mit den oben genannten Technologien. Die Fähigkeiten der Mitarbeiter im Umgang mit diesen Technologien und den administrativen Fähigkeiten sollte später bei der Evaluation der Produkte berücksichtigt werden. Hierdurch können später anfallende Kosten für die Administration oder der Weiterentwicklung von Produkten reduziert werden.

3.1.10 Verbesserungsvorschläge

Die Dokumenten-Management-Organisation sollte zeitnah erstellt werden. Die Regelung der Arbeitsabläufe für den korrekten Ablauf der Dokumentenverwaltung muss festgelegt werden. Die logische Ablagestruktur für die Dokumente sollte entworfen werden. Ein Rollensystem für die Berechtigungen der Benutzer muss definiert werden.

Kapitel 4

Lizenzmodelle

Softwareprodukte unterliegen verschiedenen Lizenzmodellen. Die Lizenzmodelle für OpenSource und kommerzielle Produkte sind die gebräuchlichsten Modelle. In diesem Kapitel werden die OpenSource, kommerziellen und hybrid Lizenzmodelle vorgestellt. Die OpenSource und kommerziellen Lizenzmodelle werden auf Ihre Vor- und Nachteile hin untersucht und dargestellt.

4.1 OpenSource Software

Der Begriff OpenSource beschreibt Software, deren Quelltext öffentlich zugänglich ist und durch den Anwender angepasst und weiterentwickelt werden kann. Die Software unterliegt rechtlich meist der GNU GPL (General Public Licence) oder ähnlichen freien Lizenzen. Die Lizenzmodelle sind unter <http://www.gnu.org/> beschrieben. Die Lizenz ist ohne Gewährleistung, kann jedoch frei und kostenlos verwendet werden. Die Lizenzen beinhalten Regeln, an die sich gehalten werden müssen. Bei Missachtung dieser Regeln muss im äußerstem Fall mit rechtlichen Konsequenzen gerechnet werden. Der Vertrieb und die Wartung von OpenSource Software ist selten strukturiert und organisiert. Bei der Verwendung von OpenSource Software muss die Bereitschaft gegeben sein, sich mit rechtlichen und technischen Gegebenheiten auseinander zu setzen. Der Support bei OpenSource Software findet in den meisten Fällen in Communities bzw. Foren statt und ist dementsprechend von dem Support bei kommerzieller Software zu unterscheiden.

4.2 Kommerzielle Software

Die kommerzielle Software garantiert Stabilität, technischen Support und Weiterentwicklung. Der Erwerb findet über den Kauf oder die Miete einer Lizenz für das Softwareprodukt statt. Der Besitzer einer Lizenz verfügt über einen Ansprechpartner bei verschiedensten Fragen.

Die Weiterentwicklung sowie die Behebung von Fehlern oder Sicherheitslücken ist bei den meisten Produkten gegeben. Die Herstellerfirma des Softwareprodukts hat Interesse, den Lizenznehmer zufrieden zu stellen und dadurch einen Anreiz zum Kauf von Features oder einer neuen Version zu geben. Hierdurch ist eine hohe Qualität des Softwareprodukts für den Lizenznehmer bzw. Käufer gesichert.

4.3 Hybrid-Modell

Einige Hersteller von OpenSource-Software bieten kostenpflichtige Dienste oder Features für den Kunden an. Dienste können die Verwaltung, Wartung, Gewährleistung der Stabilität und Sicherheit für das Produkt sein. Der Hersteller bietet auch eigens entwickelte Features für das Produkt an welche kostenpflichtig sind. Das Hybrid-Modell hat den Vorteil, das der Erwerb der Software kostenlos ist und je nach Fähigkeiten des Kunden im Bereich Administration, Weiterentwicklung etc. der Kunde selbst entscheiden kann, was er für seinen Einsatz der Software hinzukaufen möchte.

4.4 Vor- und Nachteile von kommerziellen gegenüber OpenSource Software

Das Hybrid-Modell wird in dieser Gegenüberstellung nicht betrachtet, da dieses Modell je nach Konfiguration des Kunden einem gemischten Modell der OpenSource oder kommerziellen Produkte entsprechen kann und damit nicht eindeutig in die Produktkandidaten eingeordnet werden kann.

| Open Source Softwareprodukte | Kommerzielle Softwareprodukte |
|--|---|
| + keine Lizenzkosten | + stabile Anwendung |
| + eigene und fremde Weiterentwicklung | + Weiterentwicklung und Wartung |
| - eingeschränkter Support (Community\Foren) | + technischer Support |
| - Einarbeitungszeit für Weiterentwicklung | - Lizenzkosten |
| | - keine eigene Weiterentwicklung oder nur eingeschränkte möglich |
| | - Änderungen mit hohen Kosten verbunden |

Tabelle 4.1: Vor- und Nachteile von Produktkandidaten

Kapitel 5

Marktanalyse im Bereich DMS

Die Produkte werden vorgestellt unter den Kriterien Architektur, Technologie, Support und Erweiterungen. Das Ziel der Marktanalyse ist eine geeignete Methode zur Software-Vorauswahl für die Firma CheckMobile zu entwickeln. Hierbei ist nicht beabsichtigt, die 100% „richtige“ Lösung zu finden, sondern möglichst schnell und sicher aus der Marktübersicht ca. 3-5 passende Produkte im Bereich der jeweils kommerziellen und OpenSource Produkte herauszufiltern. Um diesen Prozess besser zu unterstützen, wurde im Rahmen der Bachelorarbeit ein Kriterienkatalog erstellt, der sich aus den Anforderungen aus dem Pflichtenheft (vgl. Anhang A) ergeben hat. Der Kriterienkatalog dient dem Vergleich der Leistungsprofile der verschiedenen Softwarelösungen.

Die Firma CheckMobile GmbH ist ein kleines bzw. mittelständisches Unternehmen und hieraus hat sich ergeben, dass Produkte, die im Industrie- oder Konzernsektor angesiedelt sind, nicht in die Vorauswahl mit eingehen. Die Gründe hierfür sind die hohen Kosten für Lizenzen, Hardware, Einführung und Anpassungen.

5.1 Kommerzielle Produktkandidaten

Im folgendem werden betrachtet:

- Xerox DocuShare
- Levigo jadice
- ColumbiaSoft Document Locator

5.1.1 Xerox DocuShare

Das Produkt DokuShare ist eine von der Firma Xerox entwickelte DMS. Die Firma Xerox bietet mehrere Systemlösungen in dem Bereich des Dokumenten Management an, welche unter Enterprise Content Management (ECM) angeboten werden. Der Begriff Enterprise-Content-Management (ECM) stammt vom Branchenverband AIIM International (Association for Information and Image Management International). ECM sind Technologien und Methoden für die Erfassung, Verwaltung/Verarbeitung, Bereitstellung, Speicherung und Archivierung von Informationen zur Unterstützung der Geschäftsprozesse im Unternehmen. Die Verwaltungs- und Verarbeitungskomponente integriert dabei verschiedene Technologien wie Web-Content-Management, Workflow, Dokumentenmanagement, Records-Management und Collaboration ein. Die Produkte unterscheiden sich in dem Umfang an Schnittstellen und Features. Das DMS ist für mittelständische und große Unternehmen konzipiert.

Architektur:

- Client
- Server
- Datenbank

Technologie:

Client

- Webbrowser (Microsoft Internet Explorer 5.5, 6 SP1,7 Netscape Navigator 6.1, höher Mozilla 1.7.1, Mozilla Firefox 1.0.7, Opera 7.52 und Apple Safari 2.0 und höher)
- DocuShare Windows Client CPX (Microsoft Windows 2000 Professional SP4 und Microsoft Windows XP Professional SP2)
- DocuShare Outlook Client CPX (Microsoft Windows 2000 Professional SP4 und Microsoft Windows XP Professional SP2)

Server

- Apache Web Server 1.3.31 und 2.0.50 auf Solaris 8 oder 9
- Red Hat Linux Enterprise Server 2.1 oder 3
- SUSE Linux Server v.8.
- Apache Web Server 2.0.50 oder höher auf Windows 2000 Server
- Microsoft Internet Information Server 5 auf Windows 2000 Server
- Microsoft Internet Information Server 6 auf Windows 2003 Server

Datenbank

- IBM DB2
- Microsoft SQL Server 2000 oder 2005
- Oracle 9i oder 10g
- PostgreSQL

Quelle: DocuShare (f)

Support:

Xerox bietet verschiedene Unterstützungen für seine Kunden an.

- Knowledge Base
- Training
- DocuShare User Group (DoUG)
- DocuShare Developer Network (DSDN)
- Customer Support Center

Quelle: DocuShare (e)

Zusätzlich werden folgende Unterstützungen angeboten:

Xerox DocuShare Developer's Environment

- DocuShare 5.0/CPX Developer Server
- DocuShare SDK Suite

Xerox DocuShare Developer Support

- Personalized Email Support
- Xerox DocuShare Developer Network (DSDN)

Web site Developer Training

Die Xerox Software Developer Kits (SDKs) beinhalten:

- DocuShare Java API
- DocuShare Client SDK
- DocuShare HTTP/XML Interface
- DocuShare Enterprise Workflow SDK
- DocuShare Connectors
- Kofax Ascent Capture to DocuShare Release Script
- Batch Upload Tool
- JSP/Servlet Customization
- Wiki/Weblog Customization
- VDF Customization

Quelle: DocuShare (d)
DocuShare (a)

Xerox-Produkte:

- Xerox DocuShare Express
- Xerox DocuShare
- Xerox DocuShare Enterprise Content Platform (ECP)

Quelle: DocuShare (c)

DocuShare (b)

Erweiterungen:

Xerox stellt für die Produkte ein Developer's Environment zur Verfügung, mit dem das jeweilige Produkt selbstständig erweitert werden kann. Der Kunde hat damit die Möglichkeit, spezielle Anforderungen an das Produkt selbst zu implementieren. Xerox bietet Schulungen, Unterstützung und Werkzeuge für die eigene Entwicklung an. Für die Nutzung der Software Developer Kits wird eine Lizenz benötigt.

5.1.2 Levigo jadice

Das DMS jadice von Levigo ist ein auf Java Technologie basierendes System. Das System besteht aus einer zentralen Dokumentenverarbeitungs-komponente, dem Jadice Server. Levigo bietet eine Variante ihres Jadice Server als Server Based Computing (SBC) an, dass bedeutet, dass alle Anwendungen zentral auf einem Server oder einer Serverfarm installiert sind und von dort aus ausgeführt werden. Der Client benötigt keine eigene Installation der Software und die Verarbeitung findet serverseitig statt.

Die Anbindung der Client-Lösungen an Archiv-Architekturen von Dritt-Anbietern (z.B. IBM ContentManager, IBM ImagePlus, FileNet) bietet Levigo an. Für diese Client-Lösungen wird ein zusätzlicher Pflegevertrag angeboten, dieser gilt für die Entwicklung und Implementierung von kundenspezifischen Clients.

Architektur:

- Client
- Server
- Backend

Technologie:

Client

- jadice viewer
 - Clientseitige Installation
 - Komplet in Java implementiert
 - Ab JRE 1.5, empfohlen ab JRE 1.6
 - Einsatz als Applet oder Applikation
- jadice i+
 - Clientseitige Installation
 - Komplet in Java implementiert
 - Ab JRE 1.5, empfohlen ab JRE 1.6
 - ImagePlus ist eine Archivlösung von IBM und Teil der IBM Content Manager Produktpalette

- e-Client-Viewer:
Der eClient-Viewer ist für die Verarbeitung zwischen dem IBM-ContentManager-Archivsystemen und dem Client (jadice viewer) zuständig
 - Serverseitige Installation
 - jadice viewer clientseitig
- web toolkit
 - Serverseitige Installation
 - Browser basierte Lösung (keine Clientseitig Installation notwendig)

Server

- Windows (Keine weiteren Angaben zur Version)
- Linux (Keine weiteren Angaben zur Version)

Quelle: levigo (c)
levigo (a)

Backend

- Archiv-Systeme
 - IBM ContentManager, IBM ImagePlus, FileNet und auf Anfrage weitere kundenspezifische Lösungen
- Datenbank Management System

Support:

Levigo bietet für die Unterstützung dem Kunden einen Helpdesk an, dieser beinhaltet:

- Support-Hotline für technische Fragen
- Vertriebs-Hotline für vertriebliche Fragen
- Online-Support Center: Ein JIRA basierendes Supportsystem, in dem Kunden den Status zu Ihren Anforderungen sehen können.

Die Hotline ist von Montag - Freitag von 8:30 - 18:00 erreichbar. Erweiterte Bereitschaftszeiten können bei Levigo auf Wunsch vertraglich vereinbart werden.

Die Datenmigration vom Altsystemen des Kunden unterstützt Levigo, hierfür wird ein Dienstleistungsvertrag angeboten.

Quelle: levigo (b)

Erweiterungen:

Levigo bietet unter dem Namen jadice ds eine Development Suite an, dass die Entwicklung individueller Java-Anwendungen für den IBM Content Manager for Multiplatforms ermöglicht. Sowohl die Content Manager Versionen 6 und 7 als auch Version 8.x werden über eine identische API unterstützt.

5.1.3 ColumbiaSoft Document Locator

Das DMS von ColumbiaSoft mit dem Namen Document Locator basiert auf dem .Net-Framework von Microsoft. ColumbiaSoft bietet auf Basis des Document Locator verschiedene Geschäftslösungen an. Diese Lösungen sind branchenspezifisch ausgerichtet, wie z.B. Business Process Management, Paperless Office etc..

Architektur:

- Client
- Server
- Datenbank Management System

Technologie:

Client

- WebTools
 - Browser basierte Lösung, unterstützt werden Microsoft Internet Explorer (Version 6 und höher) und Firefox (2 und höher)
- WebViewer
 - Browser basierte Lösung, unterstützt werden Microsoft Internet Explorer (Version 6 und höher) und Firefox (2 und höher)
- Document Locator Client
 - Windows XP mit SP3, Vista und Windows 7
 - Microsoft Internet Explorer 6.0 SP1 und aktuellere Versionen

Server

- Windows 2003 oder 2008 R2 Server (64-bit Windows Server OS wird unterstützt)

Datenbank

- Microsoft SQL Server 2005 oder 2008

Quelle: DocumentLocator (b)

Support:

ColumbiaSoft bietet dem Kunden verschiedene Unterstützungen dem Kunde an:

- Knowledge Base
- Schulungen
- Benutzer Forum
- Learning Center
- Dokumentation

Erweiterungen:

Der ColumbiaSoft bietet mit seiner open SDK-API die Möglichkeit für individuelle Anpassen am System, Schnittstellen zu Altsystemen herzustellen, Erstellung von automatisierten Arbeitsabläufen usw. an.

Quelle: DocumentLocator (a)

5.1.4 Kriterienkatalog kommerzieller Produkte

Die folgende Tabelle zeigt die erreichten Punkte der einzelnen Produkte zu den Anforderungen aus dem Kriterienkatalog. (Vgl. Anhang A)

| Anforderungen | Bewertungspunkte | DocuShare | Levigo | Document Locator |
|---|------------------|-----------|-----------|------------------|
| Versionsverwaltung (Historisierung) | 3 | x | x | x |
| Externer Zugriff und Verwaltung auf das Verwaltungssystem | 2 | x | x | x |
| Java Authentication and Authorization Service | 3 | - | - | - |
| Lightweight Directory Access Protocol | 1 | x | x | - |
| Content Repository API | 2 | - | - | - |
| OpenOffice Versionen (2.x, 3x) | 3 | x | x (3.x) | x |
| MS-Office Versionen (2000 bis 2011) | 3 | x | x | x |
| JPEG | 3 | x (jpg) | x | x |
| PDF | 3 | x | x | x |
| GIF | 1 | x | x | x |
| JRXML | 3 | - | - | - |
| XML | 3 | x | x | x |
| Linux | 3 | x | x | - |
| Windows | 2 | x | x | x |
| Integrierbar Technologie | 2 | - | x | - |
| Summe | 37 | 27 | 29 | 23 |

Tabelle 5.1: Erreichte Punkte von kommerziellen Produkte

5.2 OpenSource Produktkandidaten

Im folgendem werden betrachtet:

- OpenKM
- Nuxeo
- Logicaldoc CE
- Alfresco CE
- Agorum
- Jlibrary

5.2.1 OpenKM

OpenKM ist ein DMS welches komplett OpenSource ist und unter der OpenSource Lizenz GPL2 (General Public License Version 2) steht. Das OpenKM-System ist ein auf Java Technologie basierendes System.

Architektur:

- Client
- Server
- Datenbank

Quelle: OpenKM (a)

Technologie:

Client

Browser basiert Lösung, unterstützt werden Microsoft Internet Explorer (Version 7 und höher) und Firefox (2 und höher)

Server

- Unix
- GNU/Linux
- Windows 2000
- Windows XP
- Windows 2003
- MacOS
- JBoss Application Server Version 4.2.x (JBoss-Server benötigt eine Java Virtuellen Maschine und ist damit Plattformunabhängig)

Datenbank

- MySQL
- PostgreSQL
- Oracle

Repository

Die Verwaltung des Repositories wird durch das Framework Jackrabbit von Apache realisiert. Jackrabbit ist ein Informations-Management-System welches für das Speichern, die Versionierung, Zugriffskontrolle und die Volltextsuche zuständig ist. Jackrabbit benutzt die Lucene Engine für das Indizieren und das Wiederfinden der Daten.

Die Daten können ein Datenbank Management System sein oder in einem Dateisystem abgelegt werden.

Quelle: OpenKM (c)
Jackrabbit
Lucene

Support:

Kostenfrei:

- Dokumentation
- User Guide
- Administration Guide
- Migration Guide
- Developer Guide
- Forum
- FAQ

Quelle: OpenKM (b)

Kostenpflichtig:

Der Support ist ausschließlich für das kommerzielle Produkt verfügbar. Für die OpenSource Version steht nur der Support über die Community zur Verfügung.

- Training
- Consulting
- Development
- Technischer Support
- Online Support
- Zertifizierte Komponenten
- Installationsunterstützung
- Migrationsunterstützung
- Upgradeunterstützung
- Fernwartung

Quelle: OpenKM (d)

Erweiterungen:

Die Erweiterung des Systems kann selbstständig vorgenommen werden.

5.2.2 Nuxeo

Nuxeo steht unter der LGPL Version 2 (Lesser General Public License). Das System von Nexus basiert auf der Java-Technologie.

Architektur:

- Client
- Server
- Datenbank

Quelle: Nuxeo (a)

Technologie:

Client

Browser basierte Lösung, unterstützt werden Microsoft Internet Explorer (Version 7 und höher), Chrome (Version 1 und höher), Safari (Version 3 und höher) und Firefox (2 und höher)

Server

- Windows 2003+, Mac OS X, Unix und Linux
- Application Server sind JBoss Version 4.2.3, Tomcat 6 oder Jetty (Die verschiedenen Server benötigen eine Java Virtuell Maschine und sind damit Plattformunabhängig)
- Die Unterstützung anderer Application-Server (WebLogic Server, Oracle Application Aerver, WebSphere, GlassFish, Geronimo, etc) ist auf Anfrage möglich

Datenbank

- Oracle 10+
- SQL Server 2005+
- PostgreSQL 8.3+
- MySQL Server 5

Quelle: Nuxeo (g)

Repository

Die Verwaltung der Daten geschieht über das Framework Apache Jackrabbit (vgl. OpenKM-Repository)

Quelle: Nuxeo (b)

Support:

Kostenlos:

- Dokumentation
- FAQ
- User Guide
- Video
- Dokumentation
- Tutorial
- Forum

Kostenpflichtig:

- Connect Basis:
 - Zertifizierte Patche
 - Knowledge Base
 - Abstimmung zu Roadmap features
 - Früher Zugang zu neuen Produktvorstellungen und Auszüge der neuen Nexus Ereignisse

- Connect Developer:

Developer ist das Support-Paket welches für Projekt- und Software-Entwicklungsteams entworfen ist. Diese Support-Paket hat 3 Service Stufen.

| Nuxeo Connect Developer | Silver | Gold | Platinum |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Support Zeit | Geschäftszeit | Geschäftszeit | 24/7 |
| Contacts | 1 | 2 | 5 |
| kritische Fehlerbehebung | uneingeschränkt | uneingeschränkt | uneingeschränkt |
| große Fehlerbehebung | Nein | uneingeschränkt | uneingeschränkt |
| Fragen | uneingeschränkt | uneingeschränkt | uneingeschränkt |
| Kunden Release | Nein | Nein | Ja |
| kritische Fehlerbehebungszeit | 1 Arbeitswoche | 3 Arbeitstage | 1 Arbeitstag |
| große Fehlerbehebungszeit | Nein | 5 Arbeitstage | 3 Arbeitstage |
| Antwortzeiten bei Fragen | 2 Arbeitstage | 1 Arbeitstage | 4 Arbeitsstunden |
| Nuxeo Studio Project Tokens | 1 | 1 | 2 |

Tabelle 5.2: Connect Developer

Quelle: Nuxeo (c)

- Connect Operations:

Operations wurde entwickelt, damit Kunden-Teams Ihre Nuxeo Produktionsumgebung selbstständig verwalten können. Das Support-Paket bietet eine Garantie für die technische, funktionale, hohe Qualität und Zuverlässigkeit der Produktionsumgebungen. Hierzu zählen: Backup/Restore, Tuning-Tipps und System-Checks. Die Operations-Abonnenten erhalten unbegrenzten systemadministrative und zertifizierte Produkt Upgrade Unterstützung. Die Abonnenten enthält auch Zugang zu Premium-Verwaltungs-Tools. Das Support-Paket hat 3 Service Stufen.

| Nuxeo Connect Operations | Silver | Gold | Platinum |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Support Zeit | Geschäftszeit | Geschäftszeit | 24/7 |
| Contacts | 1 | 2 | 5 |
| kritische Fehlerbehebung | uneingeschränkt | uneingeschränkt | uneingeschränkt |
| große Fehlerbehebung | Nein | uneingeschränkt | uneingeschränkt |
| Fragen | uneingeschränkt | uneingeschränkt | uneingeschränkt |
| Kunden Release | Nein | Nein | Ja |
| kritische Fehlerbehebungszeit | 3 Arbeitstage | 1 Arbeitstage | 4 Arbeitstage |
| große Fehlerbehebungszeit | Nein | 5 Arbeitstage | 1 Arbeitstage |
| Antwortzeiten bei Fragen | 2 Arbeitstage | 1 Arbeitstage | 4 Arbeitsstunden |

Tabelle 5.3: Connect Operations

Quelle: Nuxeo (d)

Preisliste für Support:

| |
|------------------------------------|
| Connect Base (annual subscription) |
| 9.000 USD / per repository |

Tabelle 5.4: Connect Base

| Additional Support Package (annual price per repository) | | |
|--|-------------------|--------------------|
| Service Level Agreement | Connect Developer | Connect Operations |
| Silver | 5.000 | 7.000 |
| Gold | 20.000 | 25.000 |
| Platinum | 50.000 | 70.000 |

Tabelle 5.5: Additional Support Package

Die Preise sind auf der Homepage in USD angegeben. Nuxeo bietet den Standard Supportvertrag für 3 Jahre an. Die Preise für das Nuxeo Connect Abonnement werden pro Repository abgerechnet.

Quelle: Nuxeo (e)

Training

- Konfiguration und Integration
- Fortgeschrittene Konfiguration
- System Administration

Erweiterungen:

Nuxeo bietet unter dem Namen Nuxeo Studio eine Umgebung für das eigenständige Anpassen und Konfiguration für das Produkt Nuxeo an.

Quelle: Nuxeo (f)

5.2.3 CE (Community Edition)

Logicialdoc CE ist ein OpenSource Produkt und steht unter der LGPL Version 3.0 (Lesser Gnu Public License). Logicialdoc bietet 3 Enterprise Produkte (Basic, Plus und Premium) an, die unter einer kommerziellen Lizenz stehen. Das Produkt Basic unterscheidet sich im Umfang der Funktionalität gegenüber dem Plus und Premium Produkt. Die Produkte Plus und Premium unterscheiden sich im Umfang der Supportleistung.

Zudem wird auch eine Cloud Variante der Software für Kunden angeboten. Die Cloud Variante ist für Kunden, die das System selbst nicht hosten möchten oder können. Logicialdoc bietet mit dieser Variante dem Kunden die IT-Infrastruktur, die für das Produkt Logicialdoc benötigt wird. Dieses findet auch unter dem Namen Software as a Service (SaaS) statt.

Quelle: Logicialdoc (d)
Logicialdoc (c)

Architektur:

- Client-Anwendung
- Server
- Datenbank Management System

Quelle: Logicialdoc (b)
Logicialdoc (e)

Technologie:

Client

Die Client-Anwendung ist browserbasiert und benötigt keine Softwareinstallation auf dem Client-System.

Server

- Red Hat Enterprise Linux 4 and 5 (32-bit x86)
- SUSE Linux Enterprise Server 9 and 10 (32-bit x86)
- Ubuntu 6.06 LTS (32-bit x86), Ubuntu 8.04.2 LTS (32-bit x86)
- Microsoft Windows 2003 Server SP1 (32-bit), Microsoft Windows 2003 Server SP1 (64-bit)
- Microsoft Windows XP Professional SP2 (32-bit)
- Microsoft Windows Vista (32-bit)
- Die Application Server, auf denen Logicaldoc EC installiert werden kann, sind der JBoss oder der Apache Tomcat.

Datenbank

- MySQL 5.0 und höher
- Oracle 10g
- PostgreSQL 8.3
- HSQLDB

Quelle: Logicaldoc (a)

Support:

Kostenlos:

Informationen für den offiziellen Support der Community Version ist nur auf Anfrage möglich. Das BUG-Tracking System steht in der freien Version zur Verfügung. Die LogicalDOC Community bietet Unterstützung durch:

- Foren
- FAQ
- User Guide
- Benutzerhandbücher

- Dokumentation
- Installations- und Konfigurationsanleitungen
- Wiki

Kostenpflichtig:

Kommerzieller Support ist in den Zeiten von 8:00 - 17:00 Uhr (nicht an Feiertagen) über E-Mail, Telefon, Skype oder Remote Access verfügbar. Die garantierten Antwortzeiten richten sich nach dem gewählten Support Level.

Allgemeine Unterstützung:

- Installationshilfe
- Upgrade Unterstützung bei neuen Versionen
- Fast issues resolution with shipment of inter-release patches (zeitnahe Problemlösung mit Lieferung von Inter-Release Patches)
- Leistungsanalyse und Steigerung der Leistung am System
- Definierung und Formulierung der Geschäftsprozesse
- Unterstützung der Einrichtung eines Backup-Systems

Training:

- Konfiguration des Systems
- Arbeiten mit Dokumenten (Aktionen, Versionskontrolle, Suche, Berichte und Beschreibungen)
- Konfiguration der META-Daten (Dokumententypen, Felderbestimmung usw.)
- Sicherheit (Benutzer, Gruppen, Rollen und Zugriffsberechtigungen)
- Dokumentenimport (Entfernte Verteilung, Import vom Server/E-Mail und Dokumenten Massenimport)
- Allgemeines Administratortraining

Quelle: Logicaldoc (f)

Erweiterungen:

Die Erweiterung des Systems kann selbstständig vorgenommen werden.

5.2.4 Alfresco CE (Community Edition)

Alfresco CE ist eine OpenSource Produkt und steht unter der LGPL (Lesser General Public License). Alfresco bietet auch eine Enterprise Variante unter dem Namen Alfresco Enterprise Edition an.

Quelle: Alfresco (a)

Architektur:

- Client-Anwendung
- Server
- Datenbank

Quelle: Alfresco (b)

Technologie:

Client

Die Client-Anwendung ist browserbasiert und benötigt keine Softwareinstallation auf dem Client-System.

Server

- Red Hat Enterprise Linux 5 64 bit
- Sun Solaris 10 (2.5ghz min CPU)
- Windows Server 2003 32 bit (32 bit JDK 6 u20), Windows Server 2008 64 bit
- Suse 11
- Ubuntu 10.04 LTS Server Edition

Die Application Server, auf denen Alfresco installiert werden kann, sind der JBoss oder der Apache Tomcat

Datenbank

- MySQL
- PostgreSQL
- Microsoft SQL Server
- Oracle

Quelle: Alfresco (d)

Repository

Die Verwaltung der Daten geschieht über das Framework Apache Jackrabbit (vgl. OpenKM-Repository)

Support:

Kostenfrei:

- Foren (Entwickler Foren, Benutzer Foren, Allgemeine Foren)
- Wiki (Entwickler und Administrationshandbücher)
- Blogs
- Developer Tools
- Online Seminare
- Migrations Workshop
- Video
- Tutorial
- eLearning

Kostenpflichtig:

Bücher

- Alfresco Developer Guide
- Alfresco Enterprise Content Management Implementation
- Professional Alfresco

Beratungspakete

- Starthilfe für die Projektarchitektur
- Prüfpunkte für Architektur und Implementierung
- Implementierungs-Unterstützungspaket

Training

- Development
- Administration
- Zertifizierung

Support Pakete:

| | Community | Gold | Platinum | Premier | Premier Advantage |
|---|-----------|------|---------------------|----------------------|----------------------|
| Authorised Support Contacts | 0 | 2 | 3 | 5 | 10 |
| Dokumentation | x | x | x | x | x |
| Foren | x | x | x | x | x |
| Zertifiziert Binaries | | x | x | x | x |
| Kritische Alarmbereitschaften | | x | x | x | x |
| Wissensdatenbank | | x | x | x | x |
| Unterstützung per Telefon und Internet | | x | x | x | x |
| Service Packs | | x | x | x | x |
| 9x5 Unterstützung | | x | x | x | x |
| 24x7 Verfügbarkeit | | | x | x | x |
| Einführung in die Systemadministration - Zertifizierte Online Kurs | | | 1 Platz pro Jahr | 2 Plätze pro Jahr | 3 Plätze pro Jahr |
| Erweiterter Systemadministrationskurs | | | | 2 Plätze pro Jahr | 3 Plätze pro Jahr |
| Intensiver Entwicklerkurs | | | | | 3 Plätze pro Jahr |
| Technische Kundenbetreuung | | | | x | x |
| – Assistenz bei der Freigabe von Erweiterungen | | | | x | x |
| – Wöchentliche Nachprüfung von angefallenen Aufgaben | | | | x | x |
| – Quartalsweise Beurteilung der geleisteten Unterstützung | | | | x | x |
| – Anspruch auf schnelle Fehlerbehebung | | | | x | x |
| – VPN/System Zugang | | | | x | x |
| – Jährlicher Systemcheck | | | | x | x |
| Initiativ Service | | | | | x |
| – Engagierte Beratung | | | | | x |
| – Assistenz bei der Freigabe von neuen Versionen | | | | | x |
| – Unterstützung per Chat | | | | | x |
| – System Mock-Up | | | | | x |
| – Beratungsausschuss für zukünftige Veränderungen | | | | | x |

Tabelle 5.6: Support Pakete

Quelle: Alfresco (c)

Erweiterungen:

Die Erweiterung des Systems kann selbstständig vorgenommen werden.

5.2.5 Agorum (agorum core Open Source)

Agorum bietet Ihr Produkt in der freien Version agorum core Open Source an ,welche unter der GPL2 steht.

In der freien Version werden das LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), OCR und das Preview Modul als kostenpflichtiges Zusatzmodul angeboten. Die Clientanwendung ist nur für Windows verfügbar. Eine Version für Linux ist noch nicht geplant. Die Administration und Verwaltung findet über den Webbrowser statt und ist vom Betriebssystem unabhängig.

Quelle: Agorum (b)

Architektur:

- Client
- Server
- Datenbank

Technologie:

Client

Windows Client installation

- Windows 7 (32/64 Bit)
- Windows Vista (32/64 Bit)
- Windows XP (32/64 Bit)

Server

- openSuse ab Version 10.3
- SUSE Linux Enterprise ab Version 9/10
- Fedora ab Version 8
- Red Hat Enterprise Linux ab Version 5

- Debian GNU/Linux ab Version 4.0
- Kubuntu ab Version 7.10
- Windows XP Pro (32/64 Bit)
- Windows Vista (32/64 Bit)
- Windows 7 (32/64 Bit)
- Windows 2003 Server (32/64 Bit)
- Windows Server 2008 (32/64 Bit)
- Windows Server 2008 R2 (32/64 Bit)

Die Application Server für die nicht auf Windows basierenden Systeme, auf dem Agorum core installiert werden kann, sind der JBoss oder der Apache Tomcat.

Datenbank

- MySQL
- PostgreSQL

Quelle: Agorum (a)

Support:

Kostenfrei:

- Videos
- Handbücher
- Dokumentation
- Tutorials
- Forum
- Bug Tracking
- Online-Demo
- Wiki

Kostenpflichtig:

Technischer Support:

Mo.-Fr. 10-12, 13-17 Uhr

Kosten: 2,99 Euro/Min

Support Pakete

| Supportart | Basis | Platin |
|--|---|--|
| Anfragen per eMail | beliebig | beliebig |
| Telefonische Anfragen pro Monat Montag bis Freitag zwischen 9 und 16 Uhr | beliebig | beliebig |
| Remote Troubleshooting | Über TeamViewer oder über direkten Zugang zum Server - ssh, desk4web. (USBKey) | Über TeamViewer oder über direkten Zugang zum Server - ssh, desk4web. (USBKey) |
| Onlineüberwachung | Nein | möglich (Zusatzvereinbarung) |
| Öffentliche Foren | Ja | Ja |
| Geschlossene Foren | Nein | Ja |
| Zugang zu Updates | Ja | Ja |
| Garantierte Reaktionszeit | 2 Arbeitstage | 1 Arbeitstag |
| Hotfix der aktuellen agorum core Stable-Version möglich | Nein | Ja |
| alternative Lösungsvorschläge | Ja | Ja |

Tabelle 5.7: Support Pakete

Support Angebot

Support-Paket I (Workshop mit anschließendem Support)

- 1 Tag Workshop
- 8 Wochen Anwendungssupport
- Kosten: 1.700,- Euro zzgl. der gesetzlichen MwSt. (Beim Workshop im Hause des Kunden kommen noch Reisekosten, ev. Übernachtung und Spesen dazu.)

Support-Paket II (Anwendungssupport)

- 8 Wochen Anwendungssupport
- Kosten: 990,- Euro zzgl. der gesetzlichen MwSt.

Schulungen

- Administrator
- Anwender
- XML Scriptsprache
- Webservice

Kosten je Schulung 1.240,00 Euro zzgl. der gesetzlichen MwSt. (für bis zu 8 Personen)

Quelle: Agorum (c)

Erweiterungen:

Die Erweiterung des Systems kann selbstständig vorgenommen werden.

5.2.6 Jlibrary

JLibrary ist ein Dokumenten Management System, welches entwickelt wurde als SourceForge Projekt. JLibrary steht unter der Berkeley Software Distribution (BSD) Lizenz. Das System ist komplett in Java implementiert und kann selbstständig weiterentwickelt werden.

Architektur:

- Client
- Server
- Datenbank

Technologie:

Client

- Linux (32 und 64 bits)
- MacOS
- Windows

Server

- Tomcat (Version 5.x, 6.x)
- Apache Geronimo
- Glassfish

Datenbank:

- MySQL
- PostgreSQL
- Derby
- Oracle
- DB2

Support:

Foren

- Entwickler
- Hilfe
- Offene Diskussionen

Offene E-Mail Listen

- Entwicklerlisten

Project Trackers

- Bugs Tracking System
- Technic Support Tracking System
- Patch Tracking System
- Feature Request Tracking System

Quelle: Jlibrary

Erweiterungen:

Die Erweiterung des Systems kann selbstständig vorgenommen werden.

5.2.7 Kriterienkatalog OpenSource Produkte

Die folgende Tabelle zeigt die erreichten Punkte der einzelnen Produkte zu den Anforderungen aus dem Kriterienkatalog. (Vgl. Anhang A)

| Anforderungen | Bewertungspunkte | OpenKM | Nuxeo | LogicalDOC | Alfresco | Agorum | Jlibrary |
|---|------------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Versionsverwaltung (Historisierung) | 3 | x | x | x | x | x | x |
| Externer Zugriff und Verwaltung auf das Verwaltungssystem | 2 | x | x | x | x | x | x |
| Java Authentication and Authorization Service | 3 | x | x | - | x | - | x |
| Lightweight Directory Access Protocol | 1 | x | x | x | x | - | x |
| Content Repository API | 2 | x | x | - | x | - | x |
| OpenOffice Versionen (2.x, 3x) | 3 | x | x | x | x | x | x |
| MS-Office Versionen (2000 bis 2011) | 3 | x1 | x | x2 | x | x | x |
| JPEG | 3 | x | x | x | x | x | x |
| PDF | 3 | x | x | x | x | x | x |
| GIF | 1 | - | x | x | x3 | x | x |
| JRXML | 3 | - | - | - | - | - | - |
| XML | 3 | x | x | x | x | x | x |
| Linux | 3 | x | x | x | x | x | x |
| Windows | 2 | x | x | x | x | x | x |
| Integrierbar Technologie | 2 | x | x | x | x | x | x |
| Summe | 37 | 33 | 34 | 29 | 34 | 28 | 34 |

Tabelle 5.8: Erreichte Punkte von OpenSource Produkten

x1: MS-Office Version 2000 - 2007

x2: MS-Office Version 95 - 2007

x3: keine OCR Unterstützung

5.3 Vergleich OpenSource und kommerzielle Produkte

Die OpenSource und kommerziellen Produkte wurden auf die Anforderungen hinsichtlich des Kriterienkatalog überprüft. Die Summe der zu erreichenden Punkte der Kriterien sind 37 Punkte. Die Ergebnisse der erreichten Punkte der einzelnen Produkte sind in der untenstehenden Tabelle 5.9 dargestellt.

| Produkt | Erreichte Punkte | Erreichte Punkte in Prozent |
|--------------------|------------------|-----------------------------|
| Kommerziell | | |
| - DocuShare | 27 | 72,97 % |
| - Levigo | 29 | 78,38 % |
| - Document Locator | 23 | 62,16 % |
| OpenSource | | |
| - OpenKM | 33 | 89,19 % |
| - Nuxeo | 34 | 91,89 % |
| - LogicalDOC | 29 | 78,38 % |
| - Alfresco | 34 | 91,89 % |
| - Agorum | 28 | 75,68 % |
| - Jlibrary | 34 | 91,89 % |

Tabelle 5.9: Erreichte Punkte von OpenSource und kommerzielle Produkten

5.3.1 Zusammenfassung

Die Auswertung der OpenSource und kommerziellen Produkte anhand der Anforderungen aus dem Pflichtenheft (Vgl. Anhang A) hat ergeben, dass die OpenSource Produkte die gestellten Anforderungen der Firma CheckMobile besser abdecken, als die ausgewählten kommerziellen Produkte. (vgl. Tabelle 5.9 Erreichte Punkte von OpenSource und kommerzielle Produkten)

Kapitel 6

Aufwandsschätzung

Für die Schätzung der Aufwände bei der selbständigen Implementierung in der Firma Check-Mobile, wurde die Function-Point Methode gewählt. Die Function-Point Methode wurde aufgrund der Erfahrungen im Unternehmen mit dieser Methode für das Planen von Aufwendungen gewählt.

6.1 Function-Point Methode

Die Aufwandsschätzung wird anhand der Function-Point Methode berechnet. Die Function-Point Methode wurde Ende der 70er Jahre von A. Albrecht, einem Mitarbeiter von IBM entwickelt. Mit der Function-Point Methode verfolgte A. Albrecht das Ziel, eine Methode für das Absichern und Unterstützen der Aufwandsschätzung in der Softwareentwicklung zu finden. Zum ersten Mal hat A. Albrecht den Ansatz geschaffen, die Größe einer Software anhand der Aufgabenstellung des Anwenders zu messen und nicht an dem fertigen Produkt [Robert (1999)].

Mittels der Function-Point Methode lassen sich folgende Ziele erreichen [Axel (2004)]:

- eine einheitliche und integrierte Messung sowie eine Erhöhung der Schätzgenauigkeit
- eine Verbesserung des Projektmanagements und der Qualität des Software-Entwicklungsprozesses
- ein Erfahrungstransfer vom geschätzten Know-how
- eine Reduzierung der Unsicherheit und der Komplexität des Schätzvorganges

A. Albrecht unterscheidet fünf Base Functional Component (BFC) voneinander [Daivid (1995)]:

1. Externe Eingaben / External Input (EI)
2. Externe Ausgaben / External Output (EO)
3. Externe Abfragen / External Inquiry (EQ)
4. Interne Geschäftsentität / Internal Logical File (ILF)
5. Externe Geschäftsentität / External Interface File (EIF)

Die Anforderungen aus dem Pflichtenheft werden jeweils einer der fünf BFC zugeordnet. Die Zuordnung basiert auf die für den Anwender erkennbaren Funktionen, die diese fünf Komponenten darstellen. Das eigentliche System ist eine Blackbox und ist nicht von Interesse für den Anwender. Sind alle Anforderungen den fünf BFC zugeordnet, wird jede der Anforderung anhand der folgenden Klassen gewichtet:

1. einfach
2. mittel
3. komplex

Die Gewichtung wird vorgenommen, da nicht alle Anforderungen die selbe Komplexität besitzen. Die Function Points werden anhand der Gewichtungsfaktoren der BFC aus der Tabelle 6.1 ermittelt.

| Gewichtungsfaktoren | | | |
|--|---------|--------|---------|
| | einfach | mittel | komplex |
| Externe Eingaben (EI) | 3 | 4 | 6 |
| Externe Ausgaben (EO) | 4 | 5 | 7 |
| Externe Abfragen (EQ) | 3 | 4 | 6 |
| Interne Geschäftsentität (ILF) | 7 | 10 | 15 |
| Externe Geschäftsentität (EIF) | 5 | 7 | 10 |
| Summe Unadjusted Function Points (UFP) | | | |

Tabelle 6.1: FPA Gewichtungsfaktoren

Quelle:[Peter (2008)]

Anhand der Zuordnung der BFC und der aus der Tabelle sich ergebenden Gewichtungsfaktoren lässt sich die Summe der Unadjusted Function Points (UFP) ermitteln. Die UFP bezeichnen ein sekundäres Maß für die funktionale Größe einer Software, da in der Summe der UFP die Qualitätsanforderungen keinen Einfluss haben.

Für die Bestimmung des gesamten Aufwandes einer Software müssen zusätzliche Korrekturfaktoren betrachtet werden. Diese Korrekturfaktoren betrachten das Entwicklungsumfeld und die Qualitätseinflüsse. Das resultierende Ergebnis sind die Adjusted Function Point (AFP), welche die Ergänzung zu den Unadjusted Function Points (UFP) sind.

Die Methode für die Berechnung der AFP unterscheidet 14 unterschiedliche Systemmerkmale (General System Characteristics, GSC), die jeweils nach Einflussgrad von 0 (keinen Einfluss/nicht vorhanden) bis 5 (starker Einfluss) bewertet werden.

Systemmerkmale (Vgl. [Robert (1999)]) :

1. Data communication (Datenkommunikation)
2. Distributed Function (Verteilte Datenverarbeitung)
3. Performance (Leistungsfähigkeit)
4. Heavily used configuration (Ungünstige Konfiguration)
5. Transaction rates (Transaktionsrate)
6. On-line data entry (Interaktive Dateneingabe)
7. Design for end-user efficiency (Benutzerfreundlichkeit)
8. On-line update (Online-Bestandspflege)
9. Complex processing (Komplexe Verarbeitung)
10. Usable in other applications (Wiederverwendbarkeit)
11. Installation ease (Installationshilfe)
12. Operational ease (Leichte Bedienbarkeit)
13. Multiple Sites (Mehrfachinstallation)
14. Facilitate Change (Änderungsfreundlichkeit)

Die Summe aller bewertenden 14 Systemmerkmale wird als Total Degree of Influence (TDI) bezeichnet. Auf Grundlage der Total Degree of Influence kann der Value Adjustment Factor (VAF) berechnet werden.

$$\text{VAF} = (\text{TDI} * 0,01) + 0,65$$

Mit den bekannten Value Adjustment Factor (VAF) können im folgenden Adjusted Function Points (AFP) unter Berücksichtigung des Entwicklungsumfeldes und der Qualitätseinflüsse errechnet werden:

$$\text{Adjusted Function Points (AFP)} = \text{Unadjusted Function Points (UFP)} * \text{Value Adjustment Factor (VAF)}$$

6.2 Aufwand für die Entwicklung im Unternehmen

6.2.1 Externe Eingaben / External Input (EI)

| Gewichtungsfaktoren | einfach | mittel | komplex |
|---|---------|--------|---------|
| Externe Eingaben (EI) | 3 | 4 | 6 |
| Eingabemaske/Schnittstelle für das Hinzufügen, Ändern und Löschen von Dokumenten (digitalisierte Papiere, Fax oder E-Mail) vgl. Pflichtenheft FA 1.0 | | | x |
| Eingabemaske/Schnittstelle für das Hinzufügen, Ändern und Löschen von Prozessdefinitionen vgl. Pflichtenheft FA 1.1 | | | x |
| Eingabemaske/Schnittstelle für das Hinzufügen, Ändern und Löschen von JasperReport vgl. Pflichtenheft FA 1.2 | | | x |
| Benutzerverwaltung (Hinzufügen, Ändern und Löschen) | | x | |
| Summe Unadjusted Function Points | 22 | | |

Tabelle 6.2: FPA Externe Eingaben / External Input

6.2.2 Externe Ausgaben / External Output (EO)

| Gewichtungsfaktoren | einfach | mittel | komplex |
|--|---------|--------|---------|
| Externe Ausgaben (EO) | 4 | 5 | 7 |
| Schnittstelle für die Dokumenten Ausgabe (Papierform, Fax oder E-Mail) vgl. Pflichtenheft FA 1.0 | | | x |
| Schnittstelle für die Prozessdefinitionen Ausgabe vgl. Pflichtenheft FA 1.1 | | x | |
| Schnittstelle für die JasperReport Ausgabe vgl. Pflichtenheft FA 1.2 | | x | |
| Benachrichtigung (Fehler- und Bestätigungsmeldungen) für die Dokumenten Eingabe | x | | |
| Benachrichtigung (Fehler- und Bestätigungsmeldungen) für die Prozessdefinitionen Eingabe | x | | |
| Benachrichtigung (Fehler- und Bestätigungsmeldungen) für die JasperReport Eingabe | x | | |
| Benachrichtigung (Fehler- und Bestätigungsmeldungen) für die Dokumenten Ausgabe | x | | |
| Benachrichtigung (Fehler- und Bestätigungsmeldungen) für die Prozessdefinitionen Ausgabe | x | | |
| Benachrichtigung (Fehler- und Bestätigungsmeldungen) für die JasperReport Ausgabe | x | | |
| Summe Unadjusted Function Points | | 41 | |

Tabelle 6.3: FPA Externe Ausgaben / External Output

6.2.3 Externe Abfragen / External Inquiry (EQ)

| Gewichtungsfaktoren | einfach | mittel | komplex |
|---|---------|--------|---------|
| Externe Ausgaben (EO) | 3 | 4 | 6 |
| Schnittstelle für die Abfrage von Prozessdefinitionen, JasperReport und Dokumenten aus der Software CheckMobile 3.0 | | | x |
| Summe Unadjusted Function Points | 6 | | |

Tabelle 6.4: FPA Externe Abfragen / External Inquiry

6.2.4 Interne Geschäftsentität / Internal Logical File (ILF)

| Gewichtungsfaktoren | einfach | mittel | komplex |
|---|---------|--------|---------|
| Interne Geschäftsentität (ILF) | 7 | 10 | 15 |
| Benutzerdaten | | | x |
| Dokumente | | x | |
| Prozessdefinitionen | x | | |
| JasperReport Dateien | x | | |
| Statistische Daten (Zugriffe, Performance usw.) | | x | |
| Summe Unadjusted Function Points | 39 | | |

Tabelle 6.5: FPA Interne Geschäftsentität / Internal Logical File

6.2.5 Externe Geschäftsentität / External Interface File (EIF)

| Gewichtungsfaktoren | einfach | mittel | komplex |
|----------------------------------|---------|--------|---------|
| Externe Geschäftsentität (EIF) | 5 | 7 | 10 |
| Summe Unadjusted Function Points | 0 | | |

Tabelle 6.6: FPA Externe Geschäftsentität / External Interface File

6.2.6 Systemmerkmale

| | Beschreibung | Bewertung |
|----|---|-----------|
| 1 | Data communication (Datenkommunikation) | 5 |
| 2 | Distributed Function (Verteilte Datenverarbeitung) | 0 |
| 3 | Performance (Leistungsfähigkeit) | 4 |
| 4 | Heavily used configuration (Ungünstige Konfiguration) | 1 |
| 5 | Transaction rates (Transaktionsrate) | 1 |
| 6 | On-line data entry (Interaktive Dateneingabe) | 5 |
| 7 | Design for end-user efficiency (Benutzerfreundlichkeit) | 3 |
| 8 | Online update (Online-Bestandspflege) | 3 |
| 9 | Complex processing (Komplexe Verarbeitung) | 0 |
| 10 | Usable in other applications (Wiederverwendbarkeit) | 4 |
| 11 | Installation ease (Installationshilfe) | 0 |
| 12 | Operational ease (Leichte Bedienbarkeit) | 4 |
| 13 | Multiple Sites (Mehrfachinstallation) | 3 |
| 14 | Facilitate Change (Änderungsfreundlichkeit) | 5 |
| | Total Degree of Influence (TDI) | 38 |

Tabelle 6.7: FPA Systemmerkmale

$$\text{VAF} = (\text{TDI} * 0,01) + 0,65$$

$$1,03 = (38 * 0,01) + 0,65$$

Adjusted Function Point (AFP) = Unadjusted Function Points (UFP) * Value Adjustment Factor (VAF)

$$111.24 = 108 * 1,03$$

Jeder Adjusted Function Point wird mit 12 Arbeitsstunden berechnet.

$$12 \text{ Std.} * 111.24 \text{ AFP} = 1334,88 \text{ Arbeitsstunden} \sim 1335 \text{ Arbeitsstunden}$$

Interner Verrechnungssatz eines Softwareentwicklers beläuft sich im Hause CheckMobile täglich auf 420,-€.

$420:8 = 52,50$ € pro Std.

$1335 * 52,50 = 70.087,50$ € Gesamtkosten

6.3 Fazit für die Entwicklung im Unternehmen

Die Function-Point Methode hat der Firma CheckMobile einen Richtwert geliefert, in dem sich der Preis für die eigene Entwicklung im Unternehmen bewegen kann. Nur der Gesamtaufwand für das Projekt lässt sich mit dieser Methode schätzen. Die einzelnen Projektphasen lassen sich unter Zuhilfenahme von der Prozentsatzmethode berechnen. Die Schätzung basiert auf den Anforderungen aus dem Pflichtenheft, welche unter Umständen noch lückenhaft sein kann. Zusätzlich kann in späteren Projektphasen weitere Anforderungen entstehen, die in dieser ersten Phase noch nicht in die Kalkulation aufgenommen wurden. Die Schätzung der einzelnen Bewertungspunkte kann stark von der Person und deren Erfahrung in dem Bereich der Softwareplanung abhängen. Dieses Ergebnis darf nicht als die Gesamtkosten für die Realisierung betrachtet werden, sondern eher als eine Prognose für die anfallenden Kosten.

6.4 Aufwandsschätzung für die Integration von Fremdprodukten

Bei der Aufwandsschätzung für die beiden Migrationsszenarien von kommerziellen oder OpenSource Produkten sind folgende Punkte zu beachten. Die Migration unterteilt sich in die Phasen Beschaffung, Einführung, Betrieb und Upgrade/Neubeschaffung.

Das Migrationsszenario der Entwicklung des Produktes im Unternehmen wird in der Aufwandsschätzung nicht betrachtet, da in diesem Szenario der größte Teil der oben erwähnten Phasen schon im Zuge der Entwicklung und des Testbetriebs abgedeckt werden.

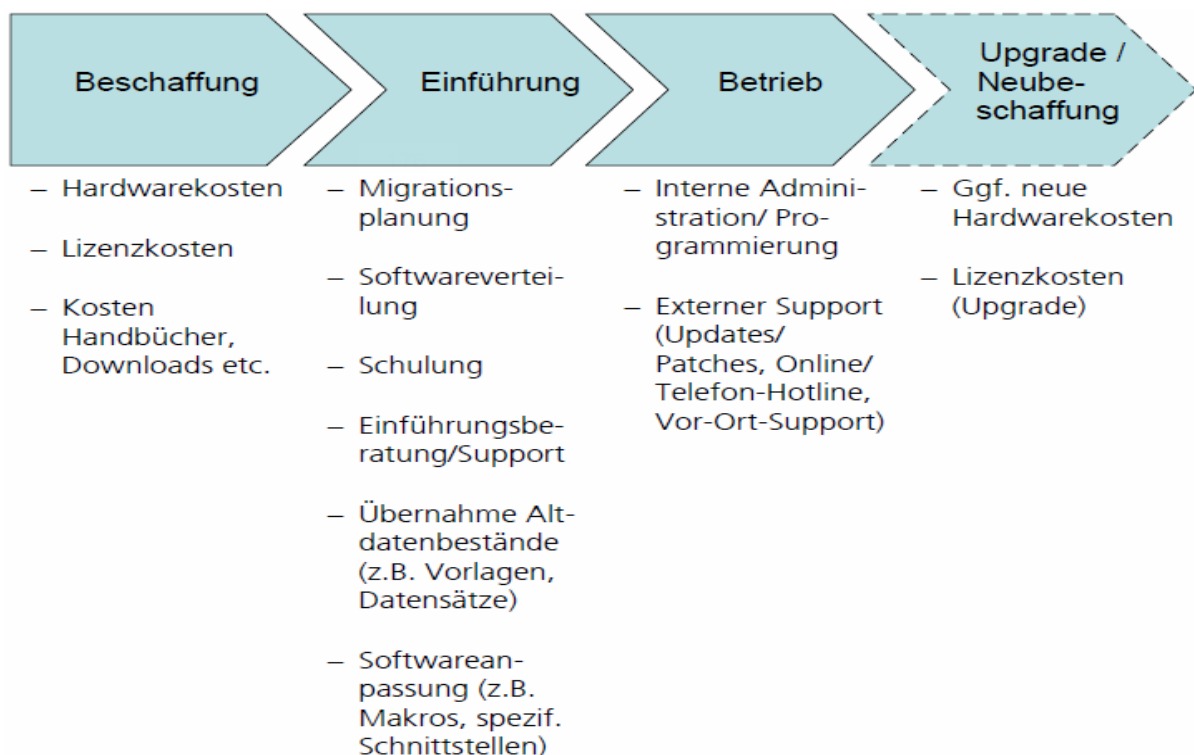


Abbildung 6.1: Phasen der Integration

Quelle: Holger (2005)

6.4.1 Beschaffung

Hardwarekosten

Die Hardwarekosten werden bei der Auswahl von einem bestehendem Produkt nicht berücksichtigt. Die benötigten Ressourcen existieren oder werden über den Provider von der Firma CheckMobile zur Verfügung gestellt. Die benötigten Ressourcen vom Provider können erst nach der Auswahl eines Produktes ermittelt werden und können entsprechend in der Entscheidungsphase vernachlässigt werden.

Lizenzkosten

Die Lizenzkosten sind bei kommerziellen Softwareprodukten ein signifikanter Kostenfaktor, der bei den OpenSource Softwareprodukten entfällt. Die Kosten für Betriebssystem-Lizenzen für die Endnutzer müssen nicht kalkuliert werden, da jeder PC-Arbeitsplatz in der Firma CheckMobile über eine MS Windows Lizenz verfügt. Eine Datenbank mit entsprechenden Lizenzen existiert bereits in der Firma CheckMobile.

6.4.2 Einführung

Migrationsplanung

Die Migrationsplanung beinhaltet die Vorbereitung der Datenbank, der Server, der Endbenutzersysteme und die eventuelle Datenkonvertierung für die Übernahme der Altdaten. Kommerzielle Produkthanbieter bieten Unterstützung für die Migrationsplanung an und verfügen über Erfahrungen in diesem Bereich.

Die Unterstützung im Bereich der OpenSource Produkte kann bei wenigen Anbieter erworben werden, zumeist muss die Planung und Durchführung selbstständig durchgeführt werden. Die Unterstützung findet hierbei über die Community Foren oder Anleitungen in Form von Handbüchern statt.

Installation

Die vor Ort Installation und die damit verbundene Konfiguration der Server ist bei den kommerziellen Herstellern im Preis enthalten.

Die OpenSource Produkte bieten Anleitungen für die Installation und Konfiguration anhand von Handbüchern, Tutorials und Foren an.

Testbetrieb

Im Testbetrieb muss die Funktionalität, die Usability und das Verhalten im Normal- und Lastbetrieb getestet werden. Die Ergebnisse des Testbetriebes sind wichtig für die Überlegung des Customizing für das System.

Customizing

Die Anpassungen des Produktes sollten berücksichtigt werden und dementsprechend sollte ein Budget im vornherein eingeplant werden. Der Endanwender wird in diesem Bereich eine tragende Rolle spielen, da er täglich mit dem System interagiert. Die kommerziellen Softwareanbieter bieten das Customizing gegen Aufpreis im Rahmen eines erweiterten/ergänzenden Vertrages an. Einige kommerzielle Produkthanbieter bieten Development Kits an, womit der Kunde in der Lage ist, das Produkt selbstständig anzupassen. Hierbei müssen zusätzliche Kosten für Schulungen, Unterstützung und die Werkzeuge eingeplant werden. Die OpenSource Produkthanbieter bieten für das Customizing der Produkte Entwicklerdokumentationen, Tutorials, Wikis, API's und Foren an. In einigen Fällen können gegen einen Aufpreis Schulungen im Bereich Weiterentwicklung, Administration und dem Customizing erworben werden.

Übernahme der Altdatenbestände

Die Altdatenbestände müssen in das neue System übernommen werden. Die Daten sind prozessbezogene Daten, Korrespondenz mit dem Mandanten, interne und externe Dokumente und Reportdateien (vgl. Kapitel 3.1.2 Analyse der zu verwaltenden Daten). Der Aufwand für die Übernahme der Altdatenbestände ist neutral zu bewerten, da diese Aufwendungen in beiden Migrationsszenarien anfällt.

Schulung

Die Schulung für das ausgewählte Produkt muss erfolgen, da es keine Erfahrungen mit Vorgängersystemen gibt. Die Anwendergruppen unterscheiden sich hinsichtlich Ihrer Erfahrungen. Tendenziell wird davon ausgegangen, dass ein Softwareentwickler weniger Schulungszeit benötigen wird, als ein Vertriebs-/Supportmitarbeiter. Je nach ausgewähltem Produkt kann die Schulung durch einen externen Mitarbeiter vom kommerziellen Hersteller erfolgen oder bei der Auswahl eines OpenSource Produktes von einem Mitarbeiter der Firma Check-Mobile, der sich eingearbeitet hat.

Einführungsberatung/-unterstützung

Die Einführungsberatung/-unterstützung ist bei den kommerziellen Produkten durch den Support der Hersteller gewährleistet. In der Zeit der Einführungsphase von OpenSource Produkten muss mehr Aufwand kalkuliert werden. Die meisten OpenSource Anbieter besitzen keinen direkten Ansprechpartner bei Fragen. Die Einführungsberatung/-unterstützung im OpenSource Bereich findet meist über öffentliche Foren, der Community und der Online Dokumentation statt.

6.4.3 Betrieb

Interne Administration/Programmierung

In der Betriebsphase geht die Einführungsberatung/-unterstützung in die interne Administration und Programmierung über. Die interne Administration bietet dem Endanwender die Anlaufstelle für jegliche Art von technischen Fragen an. Die Kosten für die interne Administration und Programmierung sind in beiden Migrationsszenarien gleich zu bewerten.

Externer Support

Der Supportumfang bei kommerziellen Produkten beinhaltet unter anderem Updates/Patches, Online/Telefon Hotline und Vor-Ort-Support. In der Einführungsphase ist der Support noch kostenfrei und kann im folgenden gegen einen Aufpreis erweitert und verlängert werden.

Der externe Support findet bei den OpenSource Produkten über Foren und der online Dokumentation statt. In den wenigsten Fällen kann bei den OpenSource Produkten der Support gegen Bezahlung erworben werden.

6.4.4 Upgrade/Neubeschaffung

Die Investitionen für Upgrades und Neubeschaffung sollten mit berücksichtigt werden, um mit der Entwicklung von verschiedenen Softwareprodukten Schritt zu halten. Zum Beispiel bringt Microsoft ca. alle 3 Jahre eine neue Version des Officepaktes und Windowsbetriebssystems auf den Markt und diese müssen unterstützt werden [M. (2003)].

6.5 Matrix für die Einführung

Angaben:

- 1 -> Hersteller übernimmt Aufgabe (Im Kaufpreis enthalten)
- 2 -> Hersteller übernimmt die Aufgabe gegen Aufpreis
- 3 -> Aufgabe muss selbständig übernommen werden (Recherche in Foren, Community Unterstützung, Handbücher etc)

| | DocuShare | Levigo | Document Locator | OpenKM | Nuxeo | LogicalDOC | Alfresco | Agorum | Jlibrary |
|---|-----------|--------|------------------|--------|-------|------------|----------|--------|----------|
| Beschaffung | | | | | | | | | |
| Hardwarekosten | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Lizenzkosten | | | | - | - | - | - | - | - |
| Einführung | | | | | | | | | |
| Migrationsplanung | 2 | 2 | 2 | 3 | 2/3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Installation | 1 | 1 | 1 | 3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 3 | 3 |
| Testbetrieb | 2 | 1 | 1 | 3 | 2/3 | 2/3 | 3 | 3 | 3 |
| Customizing | 2 | 2 | 2 | 3 | 2/3 | 2/3 | 3 | 2/3 | 3 |
| Übernahme der Altdatenbestände | 1 | 1 | 2 | 3 | 2/3 | 3 | 2/3 | 3 | 3 |
| Schulung | 2 | 2 | 2 | 3 | 2/3 | 2 | 2/3 | 2/3 | 3 |
| Einführungsberatung/ - unterstützung | 1 | 2 | 1 | 3 | 2/3 | 2 | 2/3 | 2 | 3 |
| Betrieb | | | | | | | | | 3 |
| Interne Administration/ Programmierung | 2/3 | 2/3 | 2 | 3 | 2/3 | 2/3 | 3 | 2/3 | 3 |
| Externer Support | 1 | 1 | 1 | 3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2 | 3 |
| Upgrade/Neubeschaffung | 1 | 1 | 1 | 3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2 | 3 |

Tabelle 6.8: Matrix für die Einführung

6.6 Aufwand für die Einführung eines kommerziellen Produktes im Unternehmen

Die Kosten für ein kommerzielles Verwaltungssystem wurde nach dem Vergleich OpenSource und kommerzielle Produkte (vgl. Kapitel 5 5.3 Vergleich OpenSource und kommerziellen Produkten) nicht mehr eingeholt. Die Produkte haben die Anforderungen aus dem Kriterienkatalog nicht zufriedenstellend erfüllen können.

Die Kosten für das Abstellen von Mitarbeitern und das strategische Vorgehen, welche Informationen dem Vertriebsmitarbeiter einer Herstellerfirma zugänglich gemacht werden dürfen, bedeutet für die Firma Aufwände, der so zu vermeiden war.

6.7 Aufwand für die Einführung eines OpenSource-Produktes im Unternehmen

Die Lizenzkosten entfallen bei dieser Art von Produkten. Die Kosten entstehen für die oben genannten Punkte (Abschnitt 6.3) der Software. Die OpenSource Lösung beinhaltet standardmäßig keinen Support (Bugfixing, Telefon oder online Hotline, Schulungen, Integrationshilfe usw.). Der Support kann in den wenigsten Fällen kostenpflichtig dazu erworben werden. Einzelne Produktfeatures sind nur in den kommerziellen Versionen erhältlich. In der OpenSource Variante müssen diese Features selbst implementiert werden. Die eigenständige Implementierung setzt voraus, dass Erfahrungen in der Programmierung im Unternehmen existieren, um eine solche Erweiterung zu realisieren. Die Unterstützung für die Weiterentwicklung bzw. Anpassung findet in dem OpenSource Sektor meist über die Communitys, öffentliche Foren, Wikis, Handbücher und online Dokumentationen statt. Die Qualität dieser Informationen konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht berücksichtigt oder bewertet werden.

6.8 Aufwand der Entwicklung im Unternehmen

Die Kosten für die hausinterne Implementierung eines Verwaltungssystems in der Firma CheckMobile wurde anhand der Funktion Point Analyse kalkuliert (vgl. Abschnitt 6.2). Die kalkulierten Kosten der Function Point Analyse liefern einen Richtwert, die von den tatsächlich entstehenden Kosten abweichen können. Zusätzliche Kosten entstehen durch die Migration der Altdaten, Schulung der Mitarbeiter und einem Ansprechpartner in der Firma, der den Support übernimmt. Das Pflichtenheft muss bei der hausinternen Implementierung um die Punkte Visibility und Usability erweitert werden. Die Firma CheckMobile verfügt über keine Erfahrungen mit einem Vorgängersystem im Bereich des Dokumenten-Management. Das fachliche Wissen über den Aufbau eines DMS und die Funktionalität, die solch ein Verwaltungssystem leisten sollte, wurde im Kapitel 2 Grundlagen beschrieben. Anhand dieser Informationen sollte es möglich sein, ein Verwaltungssystem selbstständig zu planen. Die Firma CheckMobile verfügt über die Wissensbasis im Bereich der Softwareentwicklung und den technologischen „Know-How“ für die Realisierung einer solchen Software.

Kapitel 7

Schluss

7.1 Empfehlung

Die Empfehlung für die Firma CheckMobile beruht auf den gewonnenen Erkenntnissen dieser Arbeit und den Erfahrungen die im Unternehmen gesammelt worden sind.

Die Firma verfügt über das Wissen in den Bereichen der Software Planung und der eigenständigen Realisierung von Softwareprodukten. Die Mitarbeiter verfügen über ein fundiertes Wissen im Bereich der Programmiersprache JAVA, der Softwarearchitektur Java Enterprise Edition (Java EE), den Umgang mit speziellen Frameworks (Hibernate, JavaServer Faces (JSF), JavaServer Pages (JSP), Java Business Process Management (JBPM)) und der Administration von ApplicationServern (JBoss, Apache Tomcat).

Die Empfehlung wäre die Wahl eines OpenSource-Produkts.

Die Begründung für ein OpenSource Produkten basiert auf den Punkten:

1. Kriterienkatalog

Die OpenSource Produkte erfüllen unter dem Gesichtspunkt der gestellten Anforderungen der Firma CheckMobile die Anforderungen besser als die zu bewertenden kommerziellen Produkte. (vgl. Kapitel 5 5.3 Vergleich OpenSource und kommerzielle Produkte).

2. Anpassung

Das existierende Wissen der Mitarbeiter der Firma CheckMobile kann genutzt werden um die Anpassungen an einer OpenSource Software eigenständig vorzunehmen. Die entstehenden Kosten für den Kauf eines kommerziellen Produktes oder der eigenen Entwicklung können für die Anpassungen der OpenSource Software benutzt werden.

3. Support

Der Support kann bei den meisten OpenSource Produkten kostenpflichtig erworben werden. Die OpenSource Produkte verfügen zumeist über kostenfreien Support in Form von Communities, öffentliche Foren, Wikis, Handbücher und online Dokumentationen. Die Mitarbeiter der Firma CheckMobile verfügen über das nötige Wissen und die Erfahrung mit OpenSource Produkten, um die anfallende Administration eines solchen Systems durchzuführen.

4. Kosten

Die Kosten für die Firma CheckMobile bei einem OpenSource Produkt würden für die Integration, Altdatenübernahme, Anpassung und die Administration bestehen bleiben.

7.2 Zusammenfassung

Das Ziel der Bachelorarbeit ist es eine Unterstützung für die Entscheidung „make or buy“ für die Erweiterung des Produktes CheckMobile 3.0 um ein Modul zur Verwaltung der Dokumente und Artefakte zu gegeben. Für das Treffen dieser Entscheidung wurde das Pflichtenheft (vgl. Anhang A) erstellt, in dem die Anforderungen der Firma CheckMobile an das Verwaltungssystem erfasst wurden.

Im ersten Schritt Kapite 1 Einführung wurde Motivation und Ausgangssituation für diese Arbeit beschrieben.

In dem Kapitel 2 Grundlagen wurde der Aufbau eines Dokumenten-Management-Systems beschrieben und anhand von drei Modulen (Eingabe, Archivierung/Verwaltung und Ausgabe) exemplarisch dargestellt.

Das Kapitel 3 Analyse hat die aktuelle Ausgangssituation der Dokumenten-Management-Organisation für die aus dem Pflichtenheft geforderten Dokumente in der Firma CheckMobile analysiert. Hierdurch wurde die Notwendigkeit für die Einführung eines Verwaltungssystems noch einmal aufgezeigt.

Das Kapitel 4 Lizenzmodelle wurde in diese Arbeit mit aufgenommen, um einen Einblick in den Unterschied der Lizenzmodelle (OpenSource, Kommerzielle und Hybrid Modell) der später zu vergleichenden Produkte zu geben.

[Robert 1999]

Im Kapitel 5 Marktanalyse im Bereich DMS wurden die zu vergleichenden Kandidaten der kommerziellen und der OpenSource Produkte unter den Gesichtspunkten Architektur, Technologie, Support und Erweiterungen vorgestellt. Die Produkte wurden auf die Anforderungen des im Pflichtenheft (vgl. Anhang A) erstellten Kriterienkatalog hin untersucht und bewertet. Die erreichten Bewertungspunkte von den kommerziellen und der OpenSource Produkten wurde noch mal im direkten Vergleich dargestellt.

Die Aufwandsschätzung im Kapitel 6 hat sich mit der Fragestellung der Kosten für die eigene Entwicklung eines Verwaltungssystems in der Firma CheckMobile und der Aufwandsschätzung für die Integration von Fremdprodukten auseinandergesetzt. Die Kosten für die eigene Entwicklung eines Verwaltungssystems wurden unter Verwendung der Function-Point Methode und den Anforderungen aus dem Pflichtenheft berechnet. Die Aufwandsschätzung für die Integration von Fremdprodukten hat die Leistung der Unterstützung bei der Einführung der Produktkandidaten (vgl. Kapitel 5 Marktanalyse) untersucht und verglichen.

Das Ergebnis aus Kapitel 6 wurde im Kapitel 7.1 in einem Vergleich zwischen Kommerziellen, OpenSource und eigener Entwicklung erläutert und schließt mit der Empfehlung der Anschaffung eines OpenSource Produktes aufgrund der dort genannten Vorteile.

Literaturverzeichnis

- [2010 a] 2010, OSI: *Open Source Initiative* Abruf: 27.09.2010. – URL <http://opensource.org/>
- [2010 b] 2010, OSI: *Open Source Licenses* Abruf: 27.09.2010. – URL <http://www.opensource.org/licenses/category>
- [Agorum a] AGORUM: *Agorum Core Open Source* Abruf: 28.09.2010.
– URL <http://www.agorum.com/startseite/downloads/agorum-core-open-source-dms-ecm.html>
- [Agorum b] AGORUM: *Funktionsübersicht* Abruf: 28.09.2010.
– URL <http://www.agorum.com/startseite/produkte/dms-ecm-agorum-core-open-source/funktionsuebersicht-agorum-core.html>
- [Agorum c] AGORUM: *Support OpenSource* Abruf: 28.09.2010. – URL <http://www.agorum.com/startseite/unterstuetzung-support/paketeangebote-fuer-support-unterstuetzung-zu-agorum-core.html>
- [Alfresco a] ALFRESCO: *Alfresco Produkte* Abruf: 25.09.2010. – URL <http://www.alfresco.com/de/products/>
- [Alfresco b] ALFRESCO: *Alfresco Repository Architecture* Abruf: 25.09.2010.
– URL http://wiki.alfresco.com/wiki/Alfresco_Repository_Architecture
- [Alfresco c] ALFRESCO: *Support* Abruf: 27.09.2010. – URL <http://www.alfresco.com/services/subscription/technical-support/>
- [Alfresco d] ALFRESCO: *Technische Spezifikationen der Alfresco Software* Abruf: 25.09.2010. – URL <http://www.alfresco.com/de/products/ecm/specifications/>

- [Axel 2004] AXEL, Bundschuh M.: *Aufwandsschätzung von IT-Projekten*. Bonn : Mitp-Verlag Auflage: 1, 2004
- [Bundesministerium] BUNDESMINISTERIUM: Leitfaden für die Migration von Software Abruf: 23.09.2010 / Bundesministerium des Innern, Berlin. URL http://www.cio.bund.de/SharedDocs/Publikationen/DE/IT-Methoden/migrationsleitfaden_download.pdf. – Publikation
- [Carsten 2007] CARSTEN, Witt B.: *Datenschutz kompakt und verständlich*. Vieweg+Teubner Verlag Aufl. 2, 2007
- [Daivid 1995] DAVID, Garmus D.: *Measuring the Software Process A Practical Guide to Functional Measurement*. Englewood Cliffs NJ : Prentice Hall PTR, 1995
- [DocumentLocator a] DOCUMENTLOCATOR: *Optional SDK-API Feature* Abruf: 15.09.2010. – URL <http://www.documentlocator.com/features/sdk-api.htm>
- [DocumentLocator b] DOCUMENTLOCATOR: *System Requirements* Abruf: 15.09.2010. – URL <http://www.documentlocator.com/features/system-requirements.htm>
- [DocuShare a] DOCUSHARE, Xerox: *Advanced Development with Xerox DocuShare* Abruf: 09.09.2010. – URL https://docushare.xerox.com/dsdn/dsweb/Get/Document-8808/DSDE5.x_Overview.pdf
- [DocuShare b] DOCUSHARE, Xerox: *Anwendungen und Lösungen* Abruf: 12.09.2010. – URL <http://www.xerox.de/office-produkte/software-losungen/xerox-docushare/dede.html>
- [DocuShare c] DOCUSHARE, Xerox: *Archive Server* Abruf: 12.09.2010. – URL http://docushare.xerox.com/pdf/ds_pb_archive.pdf
- [DocuShare d] DOCUSHARE, Xerox: *DocuShare Developer Environment* Abruf: 09.09.2010. – URL <https://docushare.xerox.com/dsdn/dsweb/View/Collection-10>
- [DocuShare e] DOCUSHARE, Xerox: *Ressource Center Customer Support* Abruf: 09.09.2010. – URL http://docushare.xerox.com/resource/resource_customer.html
- [DocuShare f] DOCUSHARE, Xerox: *Systemanforderungen* Abruf: 09.09.2010. – URL <http://www.xerox.de/office-produkte/software-losungen/xerox-docushare/reqr-dede.htm>

- [Gustav 2002] GUSTAV, Rechenberg P.: *Informatik Handbuch*. München Wien : Carl Hanser Verlag, 2002
- [Hans 2002] HANS, Gulbins Jürgen/Seyfeld Manfred/Stack-Zimmermann: *Dokumenten-Management: Vom Imaging zum Business-Dokument*. Berlin : Springer-Verlag Aufl. 3., überarb u. erw. A. (August 2002), 2002
- [Hans-Dieter 2007] HANS-DIETER, Litke: *Projektmanagement Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, Evolutionäres Projektmanagement*. Hanser Verlag, 2007
- [Holger 2005] HOLGER, Renner Thomas/Vetter Michael/Rex S.: *Open Source Software Einsatzpotenziale und Wirtschaftlichkeit* Abruf: 16.09.2010. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2005. – Forschungsbericht. – URL <http://www.oss-baukasten.ch/uploads/media/OSS-Studie.pdf>
- [Jackrabbit] JACKRABBIT, Apache: *Apache Jackrabbit* Abruf: 18.09.2010. – URL <http://jackrabbit.apache.org/>
- [Jan 1999] JAN, Henstorf Karl-Georg/Kampffmeyer Dr. U.: *Grundsätze der Verfahrensdokumentation nach GoBS VOI*. Darmstadt Aufl. 4, 1999
- [Jlibrary] JLIBRARY: *Support* Abruf: 04.10.2010. – URL <http://sourceforge.net/projects/jlibrary/support>
- [Jörg 1997] JÖRG, Kampffmeyer Ulrich/ R.: *Grundsätze der elektronischen Archivierung*. Bonn, 2. Auflage, 1997
- [levigo a] LEVIGO: *Developer Manual* Abruf: 15.09.2010. – URL http://support.levigo.de/products/jadice/documentplatform/current/documentation/pdf/jadice-4.2-developer-guide-01_de.pdf
- [levigo b] LEVIGO: *Helpdesk* Abruf: 15.09.2010. – URL <http://www.levigo.de/systemhaus/helpdesk/>
- [levigo c] LEVIGO: *Technische Dokumentation* Abruf: 15.09.2010. – URL <http://www.levigo.de/dokumentenmanagement/dokumentation/technische-doku/>
- [Logicaldoc a] LOGICALDOC: *Documentation* Abruf: 25.09.2010. – URL <http://www.logicaldoc.com/documentation.html>
- [Logicaldoc b] LOGICALDOC: *LogicalDOC Architecture* Abruf: 23.09.2010. – URL <http://www.logicaldoc.com/documents/logicaldoc-architecture.pdf>

- [Logicaldoc c] LOGICALDOC: *The Right Edition* Abruf: 23.09.2010. – URL <http://www.logicaldoc.com/product/compare-products.html>
- [Logicaldoc d] LOGICALDOC: *Software as a Service(SaaS)* Abruf: 23.09.2010. – URL <http://www.logicaldoc.com/product/saas.html>
- [Logicaldoc e] LOGICALDOC: *sourceforge LogicalDOC Document Management - DMS* Abruf: 23.09.2010. – URL <http://sourceforge.net/projects/logicaldoc/files>
- [Logicaldoc f] LOGICALDOC: *Support* Abruf: 25.09.2010. – URL <http://www.logicaldoc.com/support.html>
- [Lucene] LUCENE, Apache: *Apache Lucene* Abruf: 18.09.2010. – URL <http://lucene.apache.org/>
- [M. 2003] M., Binder S.: *Kassensturz: Open Source und proprietäre Software im Vergleich*. SOREON Research, Frankfurt, 2003
- [Nuxeo a] NUXEO: *The administration guide* Abruf: 18.09.2010. – URL <http://doc.nuxeo.org/5.3/books/nuxeo-book/html-single/index-admin.html#d415e14>
- [Nuxeo b] NUXEO: *Configure Nuxeo 5.2 with Jackrabbit* Abruf: 18.09.2010. – URL <http://doc.nuxeo.com/display/KB/Configure+Nuxeo+5.2+with+Jackrabbit>
- [Nuxeo c] NUXEO: *Nuxeo Connect - Developer* Abruf: 20.09.2010. – URL <http://www.nuxeo.com/en/subscription/connect/developer>
- [Nuxeo d] NUXEO: *Nuxeo Connect - Operations* Abruf: 20.09.2010. – URL <http://www.nuxeo.com/en/subscription/connect/operations>
- [Nuxeo e] NUXEO: *Nuxeo Connect - Pricing* Abruf: 20.09.2010. – URL <http://www.nuxeo.com/en/subscription/connect/pricing>
- [Nuxeo f] NUXEO: *Nuxeo Connect - Studio* Abruf: 20.09.2010. – URL <http://www.nuxeo.com/en/subscription/connect/studio>
- [Nuxeo g] NUXEO: *System Requirements* Abruf: 18.09.2010. – URL http://www.nuxeo.com/en/content/download/1525/27466/fileBrochure_System_Requirements_EN.pdf
- [OpenKM a] OPENKM: *Basic diagram of the system architecture* Abruf: 17.09.2010. – URL <http://www.openkm.com/Architecture.html>

- [OpenKM b] OPENKM: *Community Support* Abruf: 18.09.2010. – URL http://wiki.openkm.com/index.php/Main_Page
- [OpenKM c] OPENKM: *Features* Abruf: 17.09.2010. – URL <http://www.openkm.com/Features.html>
- [OpenKM d] OPENKM: *Professional Support*: 18.09.2010. – URL <http://www.openkm.com/Professional-Support.html>
- [Peter 2008] PETER, Wieczorrek Hans W.: *Management von IT Projekten: Von der Planung zur Realisierung*. Berlin Heidelberg : Springer-Verlag 3., überarb. u. erweiterte Aufl., 2008
- [Ralph 2009] RALPH, Eigner M.: *Produktdatenmanagement-Systeme. Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle Management*. Berlin-Heidelberg : Springer-Verlag Aufl. 2, 2009
- [Robert 1999] ROBERT, Huerten: *Function-Point Analyse Theorie und Praxis: Die Grundlage für ein modernes Softwaremanagement*. Renningen-Malmsheim : expert Verlag, 1999
- [Torsten 2008] TORSTEN, Goetzer Klaus/Schmale Ralf/Maier B.: *Dokumenten-Management. Informationen im Unternehmen effizient nutzen*. Heidelberg : dpunkt.verlag GmbH 4., überarb. u. aktual. Aufl., 2008
- [Ulrich 2003] ULRICH, Kampffmeyer: *Dokumenten-Technologien: Wohin geht die Reise?: Die Bedeutung von DRT Document Related Technologies für Wirtschaft und Gesellschaft*. PROJECT CONSULT GMBH, Aufl. 1, 2003
- [Welkenbach 2008] WELKENBACH, Daniel Liebhart/Guido Schmutz/Marcel Lattmann/Mar- kus Heinisch/Michael Könings/Mischa Kölliker/Perry P.: *Business Communication Architecture Blueprint: Leitfaden zur Konstruktion von Output Management Systemen*. Carl Hanser Verlag, 2008
- [Wolfgang 2009] WOLFGANG, Riggert: *ECM - Enterprise Content Management: Konzepte und Techniken rund um Dokumente*. Wiesbaden : Vieweg+Teubner | GWV Fachverlags- gruppe Springer Science+Business Media, 2009
- [Wolfgang 2008] WOLFGANG, Troppens Ulf/Erkes R.: *Speichernetze. Grundlagen und Einsatz von Fibre Channel SAN, NAS, iSCSI und InfiniBand*. dpunkt.verlag GmbH 2., erweiterte. u. aktual. Aufl., 2008
- [Zengler 2007] ZENGLER, Chris Rupp/ Stefan Queins/ B.: *UML 2 glasklar*. Wien : Carl Hanser Verlag, München/Wien 2007, 3. Auflage., 2007

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|-----|----------------------------------|----|
| 2.1 | Module im DMS | 4 |
| 6.1 | Phasen der Integration | 67 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|-----|--|----|
| 3.1 | Dokumentenverwaltung | 22 |
| 4.1 | Vor- und Nachteile von Produktkandidaten | 25 |
| 5.1 | Erreichte Punkte von kommerziellen Produkte | 35 |
| 5.2 | Connect Developer | 41 |
| 5.3 | Connect Operations | 42 |
| 5.4 | Connect Base | 42 |
| 5.5 | Additional Support Package | 42 |
| 5.6 | Support Pakete | 50 |
| 5.7 | Support Pakete | 53 |
| 5.8 | Erreichte Punkte von OpenSource Produkten | 57 |
| 5.9 | Erreichte Punkte von OpenSource und kommerzielle Produkten | 58 |
| 6.1 | FPA Gewichtungsfaktoren | 60 |
| 6.2 | FPA Externe Eingaben / External Input | 62 |
| 6.3 | FPA Externe Ausgaben / External Output | 63 |
| 6.4 | FPA Externe Abfragen / External Inquiry | 64 |
| 6.5 | FPA Interne Geschäftsentität / Internal Logical File | 64 |
| 6.6 | FPA Externe Geschäftsentität / External Interface File | 64 |
| 6.7 | FPA Systemmerkmale | 65 |
| 6.8 | Matrix für die Einführung | 71 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---------------------------|---|
| AFP | Adjusted Function Point |
| AIIM International | Association for Information and Image Management International |
| ANSI | American National Standards Institute http://www.ansi.org/ |
| AO | Abgabenordnung |
| API | Application Programming Interface |
| ASCII | American Standard Code for Information Interchange |
| BD | Blu-ray Disc |
| BFC | Base Functional Component |
| BMP | Basic Metabolic Panel |
| BSD | Berkeley Software Distribution |
| CAS | Content Addressed Storage |
| CD | Compact Disc |
| CI | Coded Information |
| CPU | Central Processing Unit |
| DMS | Dokumenten-Management-System |

| | |
|----------------|--|
| DoUG | DocuShare User Group |
| DSDN | DocuShare Developer Network |
| DVD | Digital Versatile Disc |
| ECM | Enterprise Content Management |
| ECP | Enterprise Content Platform |
| EI | External Input |
| EIF | External Interface File |
| EO | External Output |
| EQ | External Inquiry |
| FAQ | Frequently asked questions |
| GA | General availability |
| GIF | Graphics Interchange Format |
| GNU GPL | General Public Licence |
| GoBS | Grundsätze ordnungsmäßiger DV-gestützter Buchführungssysteme |
| GPL2 | General Public License Version 2 |
| GSC | General System Characteristics |
| HCR | Handprint Character Recognition |
| HGB | Handelsgesetzbuch |
| HTTP | Hypertext Transfer Protocol |
| ICR | Intelligent Character Reconition |
| ILF | Internal Logical File |

| | |
|--------------------|---|
| IWR | Intelligent Word Recognition |
| J2EE | Java Platform Enterprise Edition |
| JAAS | Java Authentication and Authorization Service |
| JBPM | Java Business Process Management |
| JPEG | Joint Photographic Experts Group |
| JRE | Java Runtime Environment |
| JRXML | JasperReports Extensible Markup Language |
| JSF | Java-Server-Faces |
| JSP | JavaServer Pages |
| LAN | Local Area Network |
| LDAP | Lightweight Directory Access Protocol |
| LGPL | Lesser General Public License |
| MwSt | Mehrwertsteuer |
| NAS | Network Attached Storage |
| NCI | Non-Coded Information |
| OCR | Optical Character Recognition |
| OMR | Optical Mark Recognition |
| PDF | Portable Document Format |
| Raid-System | Redundant array of independent disks-System |
| SAN | Storage Area Network |
| SBC | Server Based Computing |

| | |
|-------------|--|
| SDK | software development kit |
| SQL | Structured Query Language |
| TDI | Total Degree of Influence |
| TIF | Tagged Image File |
| UDO | Ultra Density Optical |
| UFP | Unadjusted Function Points |
| USB | Universal Serial Bus |
| USD | US-Dollar |
| VAF | Value Adjustment Factor |
| VDF | Visual Dataflex |
| VIO | Verband Organisations- und Informationssysteme |
| VPN | Virtual Private Network |
| WLAN | Wireless Local Area Network |
| WORM | Write Once Read Many |
| XML | Extensible Markup Language |

Glossar

| | |
|--------------------|---|
| AJAX | AJAX steht für Asynchronous Javascript And XML und ermöglicht, dass einzelne Komponenten eine Web-Seite im Browser aktualisiert werden können, ohne die gesamte Seite neu laden zu müssen. |
| CI | Coded Informationen (CI), sind kodierte digitale Informationen, die direkt maschinell weiterverarbeitet werden können. |
| Community | Eine Community (engl. community, Gemeinschaft) ist eine Gruppe von Personen, die gemeinsames Wissen entwickeln, Erfahrungen teilen und dabei eine eigene Identität aufbauen. Communities profitieren von dem Grundsatz, dass alle Teilnehmer zum Erfolg beitragen, indem sie ihr Wissen einbringen. |
| Framework | Im Software-Engineering ist ein Framework ein modernes Rahmenwerk, das dem Programmierer den Entwicklungsrahmen für seine Anwendungsprogrammierung zur Verfügung stellt und damit die Software-Architektur der Anwendungsprogramme bestimmt. |
| Fuzzy Suche | Ein Suchmethode, die unscharf ist, so dass nicht die exakte Zeichenfolge als Suchkriterium zugrunde gelegt werden muss, sondern auch ähnliche Zeichenketten gefunden werden sollen. |
| GPL | General Public License (GPL) Die vollständige Beschreibung der Lizenz ist unter der Website www.gnu.org/licenses/gpl.html zu finden. |
| GPL2 | General Public License 2 (GPL2) Die vollständige Beschreibung der Lizenz ist unter der Website www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.html zu finden. |

| | |
|--------------------------|---|
| Hash | Der Hash ist das Ergebniss der Hashfunktion. Die Hashfunktion ist ein Verfahren zur Komprimierung von Daten beliebiger Länge anhand einer Kompressionsfunktion, so dass die ursprünglichen Daten nicht wiederherstellbar sind. |
| HCR | Handprint Character Recognition. Optische Erkennung von Handgeschriebenen Buchstaben und Zahlen. |
| Hibernate | Object-Relational Mapping (ORM) Framework http://www.hibernate.org/ |
| ICR | Intelligent Character Recognition. Methode zur Texterkennung in NCI-Dokumenten. Neben der OCR-Methode werden weitere Methoden bei der Texterkennung genutzt (z.B. Wahrscheinlichkeiten von Buchstaben, Kontextanalyse, Rechtschreibprüfung) um die Erkennungsrate im Vergleich zu reinen OCR-Verfahren zu verbessern. |
| JBoss | Der JBoss Application Server ist ein Anwendungsservers nach dem Java-EE-Standard. http://www.jboss.com/ |
| LGPL | Lesser General Public License (LGPL) Die vollständige Beschreibung der Linzenz ist unter der Website www.gnu.org/licenses/lgpl.html zu finden. |
| Metainformationen | Metadaten sind Informationen, die andere gespeicherte Informationen beschreiben. In einem ECM/DMS wird ein Dokument z.B. durch Metadaten wie Dokumententyp, Eingangsdatum, Vertragsnummer etc. beschrieben. |
| NCI | Non Coded Informationen (NCI) liegen in Binär- oder Papierform vor und können nicht direkt verarbeitet werden. Diese Informationen müssen in CI umgewandelt werden, damit eine maschinelle Weiterverarbeitet statt finden kann. |
| OCR | Optical Character Recognition. Optische Zeichenerkennung. Methode zur Umwandlung von Texten im Rasterformat (NCI) in eine kodierte, vom Rechner verarbeitete Zeichenfolge (CI) . |
| OMR | Optical Mark Recognition. Methode zur Erkennung von Markierungen auf einem Dokument (z.B. Multiple-Choice-Tests, Wahlzettel). |

| | |
|--------------------------|---|
| Viewer | Programm zur Anzeige von bestimmten Dokumentenformaten. Ein Viewer erlaubt keine Bearbeitung der Dokumente. |
| Virtueller Server | Ein Virtueller Server (kurz vServer) ist ein Server, der sich aus Anwendersicht wie ein echter Server verhält, jedoch keinen physikalischen Host repräsentiert. Häufig residieren mehrere Virtuelle Server (Gast-Systeme) auf einem physikalischen Host (Gastgeber-System). |
| Wildcard Suche | Eine Suchemethode, in der Platzhalter eingesetzt werden können, die für ein beliebiges Wort oder Zeichen stehen können. z.B. ? für genau 1 Zeichen, * oder % für eine beliebige Anzahl (auch Null) von Zeichen |
| WORM | WORM (write once read many) verwendeten Speichermedien, die nur einmal mit Daten beschrieben werden können, um sie danach beliebig oft auszulesen. |

Anhang A

Pflichtenheft

CheckMobile GmbH

Pflichtenheft Version 1.0

Erweiterung des Produktes CheckMobile 3.0
um ein Modul zur Verwaltung von Dokumente und Artefakte

| | | | |
|--------------------|-------------------------------------|-----------------|--|
| Projektbezeichnung | CheckMobile 3.0 Version:3.12 | | |
| Projektleiter | Andreas Hibbeler | | |
| Verantwortlicher | Benjamin Töllner | | |
| Erstellt am | 18.05.2010 | | |
| Zuletzt geändert | 03.06.2010 | | |
| Bearbeitungsstand | <input checked="" type="checkbox"/> | in Bearbeitung | |
| | <input type="checkbox"/> | vorgelegt | |
| | <input type="checkbox"/> | fertig gestellt | |
| Dokumentenablage | | | |

Änderungsverzeichnis

| Änderung | | | Geänderte Kapitel | Beschreibung der Änderung | Autor | Zustand |
|----------|------------|---------|-------------------|---------------------------|------------|----------|
| Nr. | Datum | Version | | | | |
| 1 | 18.05.2010 | 1 | Alle | Erstellung | B. Töllner | neu |
| 2 | 26.05.2010 | 2 | Alle | überarbeitet | B. Töllner | geändert |
| 3 | 03.06.2010 | 2.1 | Alle | überarbeitet | B. Töllner | geändert |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Ausgangssituation und Zielsetzung

Die Software CheckMobile 3.0 ist ein System welches auf den Abwicklungen von Prozessen basiert.

Güter durchlaufen Prozesse (z.B. Eingang, Ausgang), in denen der aktuelle Zustand des einzelnen Gutes erfasst wird.

Bei der Erfassung des aktuellen Zustandes gibt es Zustandsveränderungen an dem Gut. Diese Zustandsveränderungen können Veränderungen an dem Gut selbst sein (z.B. Beschädigungen) oder nur das sich der Status des Gutes geändert hat (z.B. Gut ist im Lager eingegangen).

Die Zustandsveränderungen an dem Gut werden bei dem Beenden eines Prozesses gesichert. Nach dem Prozessende werden Dokumente und Artefakte generiert, welche gespeichert und gegebenenfalls versendet werden.

Der Datenzugriff auf die Dokumente und Artefakte erfolgt über das Gut selbst in der Software CheckMobile 3.0.

Güter, die Prozesse durchlaufen, werden in CheckMobile 3.0 mit dem Framework JBPM (Java Business Prozess Management) erstellt. Die Prozesse bilden den täglichen Arbeitsablauf der Mandanten ab. Die Prozesse werden über die Software CheckMobile 3.0 Mandanten zugeordnet und in der Datenbank gespeichert. Mandanten stehen die neuen Prozesse automatisch beim erneuten Anmelden an dem System zur Verfügung.

Berichte werden mit dem Tool iReport erstellt. Die Bereitstellung der Berichte erfolgt analog zu den Prozessen, außer das die Berichte dem Mandanten sofort zur Verfügung stehen. Die generierten Berichte zählen zu den Dokumenten, die dem Mandanten zur Verfügung gestellt werden.

Mandanten besitzen verschiedene Beschreibungen für Ihrer Güter und deren Attribute. In der Software CheckMobile 3.0 können Mandanten spezifische Stammdaten (Schadensbeschreibungen, Herstellerkatalog) dem Mandanten zugeordnet werden.

Die Dokumente, Artefakte, Stammdaten und Prozesse sollen über ein einheitliches System verwaltet werden. Ein System zur Verwaltung soll für diesen Zweck gefunden werden. Das System zur Verwaltung muss die funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen erfüllen. Der Hauptaspekt liegt in der Entscheidung, ob das System zur Verwaltung im Unternehmen

selbst implementiert wird unter Berücksichtigung eines Einsatzes/Weiterentwicklung eines OpenSource Produktes oder der Kauf einer Fremdlösung wirtschaftlicher ist.

Das Ziel ist, das Treffen einer wirtschaftlichen Entscheidung über eine eigene Implementierung im Unternehmen oder dem Kauf einer Fremdlösung.

Technologien CheckMobile:

- Java SE 6
- J2EE (EJB 3, JPA)
- Java-Server-Faces (JSF)
- Java-Business-Process-Management (JBPM)
- JBoss AS 5
- .NET
- Oracle 10.2
- Linux

Anforderungen

Für das System CheckMobile 3.0 wird eine Erweiterung zur Verwaltung bestimmter (mandantenspezifischen) Artefakte benötigt.

Im Multimandanten-System müssen pro Mandant eine Vielzahl von Daten gespeichert und verwaltet werden.

Dokumente:

- generierte Berichte (PDF)
- Korrespondenz mit dem Mandanten
- Anforderungen vom Mandanten
- Prozessabhängige Dokumente (Fahrzeugbrief, externe Gutachterdokumente)
- interne/externe Aufzeichnungen

Konfigurationen:

- Prozessdefinition (Beschreibung des Arbeitsablaufs)
- Berichtslayout
- mandantenspezifische Stammdaten (Hersteller-Modell Katalog, Schadensbeschreibungen, Zubehör)
- Grafiken (Fahrzeuggrafiken für Berichte)

Die Speicherung der oben genannten Dokumente und Konfigurationen soll über eine einheitliche Schnittstelle erfolgen.

Die Formate JPEG, GIF, XML, JRXML, PDF, MS-Office, und OpenOffice müssen unterstützt werden.

Funktionale Anforderungen**FA 1.0 Dokumentenspeicherung**

| | |
|-----------------|---|
| Akteure: | - Benutzer - Server |
| Auslöser: | 1. Neue schriftliche Anforderung vom Mandanten 2. Korrespondenz mit Mandanten 3. Prozessabschluss (Fahrzeugausgabe) |
| Vorbedingung: | 1. Mandant hat neue Anforderung 2. Korrespondenz mit Mandanten 3. Ordnungsgemäßer Abschluss eines Prozesses |
| Invariante: | Tritt ein Fehler bei der Speicherung von Dokumenten auf, wird dieser Fehler dem Anwender bekannt gegeben und die Entwicklungsabteilung von CheckMobile wird automatisch über den Fehler informiert. |
| Nachbedingung: | Dokumente sind gespeichert im Verwaltungssystem und unterliegen der Versionsverwaltung. |
| Standardablauf: | 1. Eine neue Anforderung vom Mandanten geht im Hause CheckMobile ein. Die Anforderung kann schriftlich in Papierform, Fax oder E-Mail eingehen. Die Anforderungen werden falls nötig digitalisiert und auf einem für alle zugänglichen Laufwerk abgelegt. 2. Korrespondenz mit dem Mandanten findet via Telefon, Fax und E-Mail statt. Diese Korrespondenz wird falls nötig digitalisiert und auf ein für alle zugängliches Laufwerk abgelegt. 3. Nach einem Prozessabschluss werden die generierten Daten automatisch von der Software CheckMobile in die Datenbank gespeichert. |

Tabelle 1.0: FA 1.0

FA 1.1 JBPM (Java Business Prozess Management) - Prozessdefinition speichern

| | |
|-----------------|--|
| Akteure: | - Softwareentwickler - Server |
| Auslöser: | - neuer Prozess - Änderungen eines bestehenden Prozesses |
| Vorbedingung: | Erzeugte Datei von JPBM liegt im XML-Format vor |
| Invariante: | - |
| Nachbedingung: | Prozessdefinition ist gespeichert und unterliegt der Versionsverwaltung. |
| Standardablauf: | Softwareentwickler kreiert einen neuen Prozess oder ändert einen bestehenden Prozess. Der erzeugte Prozess liegt dem Softwareentwickler als Prozessdefinition im XML-Format vor. Damit der Prozess dem Endbenutzer zur Verfügung steht, muss der Prozess auf dem Server bekannt gemacht werden. Das Bekanntmachen des Prozesses geschieht über das Einspielen der Prozessdefinition in der Software CheckMobile 3.0, von wo aus diese in die Datenbank gespeichert wird. |

Tabelle 1.1: FA 1.1

FA 1.2 JasperReport Dateien speichern

| | |
|-----------------|---|
| Akteure: | - Softwareentwickler - Server |
| Auslöser: | - neuer Bericht erstellen - Änderungen an einem bestehenden Bericht |
| Vorbedingung: | Erzeugte Datei von JPBM liegt im XML-Format vor |
| Invariante: | - |
| Nachbedingung: | JRXML-Datei ist gespeichert und unterliegt der Versionsverwaltung. |
| Standardablauf: | Softwareentwickler entwirft einen neuen Bericht oder ändert einen bestehenden Bericht. Der erzeugte Bericht liegt dem Softwareentwickler als Datei im JRXML-Format vor. Damit der Bericht dem Endbenutzer zur Verfügung steht, muss die JRXML-Datei auf dem Server bekannt gemacht werden. Das Bekanntmachen des Berichts geschieht über das Einspielen der JRXML-Datei in die Datenbank. |

Tabelle 1.2: FA 1.2

Nicht-Funktionale Anforderungen

NFA 2.0 Java Authentication and Authorization Service (JAAS)

Der verwendete Applikation-Server von CheckMobile ist der JBoss (Version 5.1.0 GA) und enthält das JAAS-Framework als Standard Modul. Die einheitliche Authentifikation und Autorisierung zwischen den Systemen muss via JAAS gewährleistet sein.

NFA 2.1 Versionsverwaltung (Historisierung)

Daten, die gespeichert werden, müssen der Versionsverwaltung unterliegen. Die Historisierung der Daten ist für das Reproduzieren von Vorgängen oder Ereignissen wichtig.

NFA 2.2 Zugriff und Verwaltung auf das Verwaltungssystem

Die Verwaltung des Verwaltungssystems soll über einen externen Zugriff möglich sein. Mitarbeiter sollen das Ändern von Daten oder der Struktur via externen Zugriff durchführen können.

NFA 2.3 Unterstützung des Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)

Zugriff auf die Daten soll mit dem Lightweight Directory Access Protocol möglich sein. Mandanten sollen die Möglichkeit haben freigegebenen Verzeichnisse zu sehen und Daten abfragen zu können. Mitarbeiter sollen Daten für Mandanten abfragen können.

NFA 2.4 Integrationsfähigkeit durch die Content Repository API (JCR)

Der Softwareentwickler soll Zugriff auf das Verwaltungssystem mit der Java Content Repository API haben. Der Server soll Daten vom Verwaltungssystem via Java Content Repository API bekommen und ablegen können.

NFA 2.5 Web Service-Schnittstelle

Der Zugriff auf das Verwaltungssystem soll über eine Web Service-Schnittstelle erfolgen. Daten sollen abgefragt und auch gesichert werden können über die Schnittstelle.

NFA 2.6 Integration der Technologie

Das Verwaltungssystem soll in die bestehende Technologie bei CheckMobile integrierbar sein.

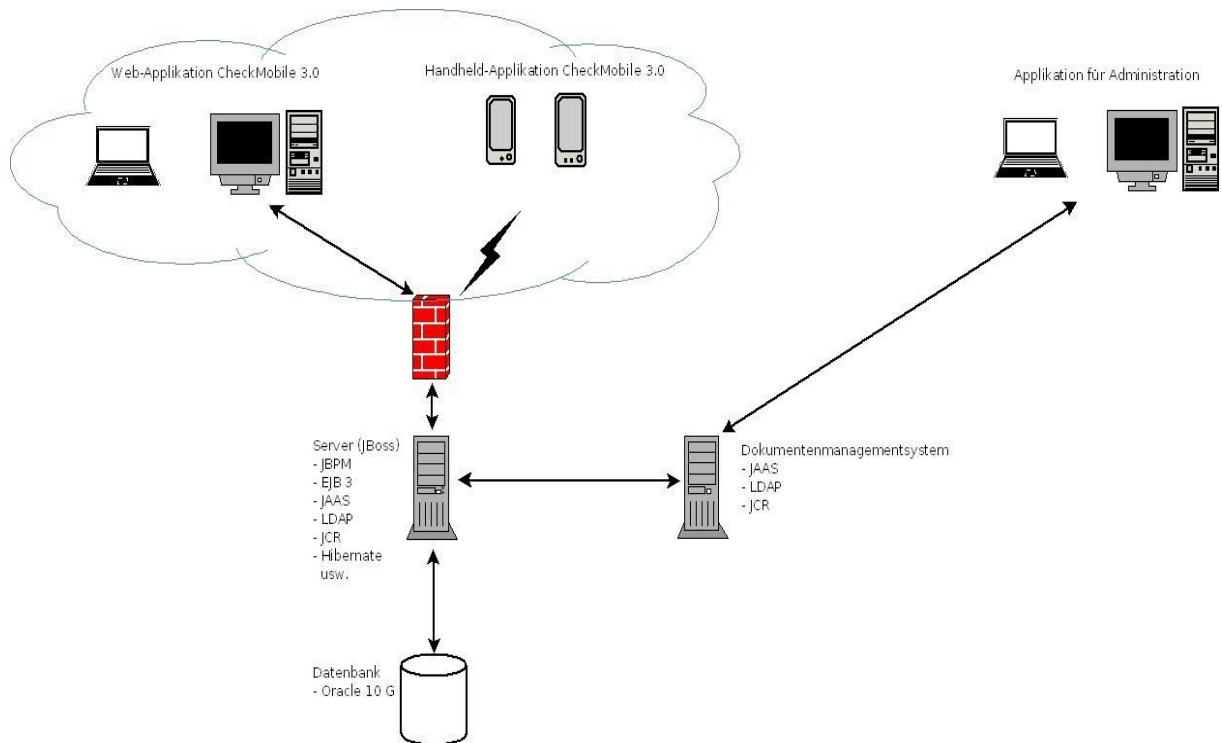
Skizze des Lebenszyklus und der Gesamtsystemarchitektur

Abbildung 1.0: Gesamtsystemarchitektur

Sicherheitsrelevante Anforderungen

- Benutzer erhalten nur die Rechte, die Sie für Ihre auszuführenden Tätigkeiten benötigen
- Passwörter haben mindestens 8 Zeichen (Groß- und Kleinbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen)
- Passwörter werden gesichert übertragen
- Passwörter werden verschlüsselt gespeichert
- Replikation des Systems und der Daten
- Integrität der Daten

Kriterienkatalog**Bewertungspunkte:**

Die Bewertungspunkte gehen von 1 bis 3:

1 -> verzichtbar

2 -> wichtig

3 -> unverzichtbar

Zu bewertende Anforderungen:**Unterstützte Formate**

- JPEG
- GIF
- XML
- JRXML
- PDF
- MS-Office Versionen (2000 bis 2011)
- OpenOffice Versionen (2.x, 3x)

Technologien

- Java Authentication and Authorization Service
- Versionsverwaltung (Historisierung)
- Externer Zugriff und Verwaltung auf das Verwaltungssystem
- Lightweight Directory Access Protocol
- Content Repository API

Betriebssysteme

- Linux
- Windows

Kriterienkatalog

| Anforderungen | Bewertungspunkte | Produkt 1 | Produkt 2 | Produkt n |
|---|-------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Versionsverwaltung (Historisierung) | 3 | | | |
| Externer Zugriff und Verwaltung auf das Verwaltungssystem | 2 | | | |
| Java Authentication and Authorization Service | 3 | | | |
| Lightweight Directory Access Protocol | 1 | | | |
| Content Repository API | 2 | | | |
| OpenOffice Versionen (2.x, 3x) | 3 | | | |
| MS-Office Versionen (2000 bis 2011) | 3 | | | |
| JPEG | 3 | | | |
| PDF | 3 | | | |
| GIF | 1 | | | |
| JRXML | 3 | | | |
| XML | 3 | | | |
| Linux | 3 | | | |
| Windows | 2 | | | |
| Integrierbar Technologie | 2 | | | |

Tabelle 1.3: Kriterienkatalog

Abbildungen:

Abbildung 1.0: Gesamtsystemarchitektur

Tabellen:

Tabelle 1.0: FA 1.0

Tabelle 1.1: FA 1.1

Tabelle 1.2: FA 1.2

Tabelle 1.3: Kriterienkatalog

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------------|--|
| DMS | Dokumenten-Management-System |
| LDAP | Lightweight Directory Access Protocol |
| JPEG | Joint Photographic Expert Group |
| GIF | Graphic Interchange Format |
| JRXML | JasperReports Extensible Markup Language |
| PDF | Portable Document Format |
| API | Application Programming Interface |
| JBPM | Java-Business-Process-Management |

Glossar:

| | |
|--------------------------|--|
| Daten | Dokumente, Artefakte, Prozessdefinition und Berichte |
| Prozessdefinition | Beschreibung eines Prozesse |
| Aktion | Abfrage, Modifizierung und Speicherung |

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit im Sinne der Prüfungsordnung nach §22(4) bzw. §24(4) ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Hamburg, 14.02.2011 Benjamin Töllner