Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 6

Herausgegeben von Norbert Szyperski, Udo Winand, Dietrich Seibt, Rainer Kuhlen und Rudolf Pospischil

Martin Engelien/Jens Homann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien

Workshop GeNeMe99
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 28./29.10.1999

JOSEF EUL VERLAG
Lohmar · Köln

Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 6

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Rainer Kuhlen, Konstanz, und Dr. Rudolf Pospischil, Brüssel

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelien
Dipl.-Inform. (FH) Jens Homann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien

Workshop GeNeMe99
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 28./29.10.1999

JOSEF EUL VERLAG
Lohmar · Köln

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

GeNeMe <1999 Dresden> :
GeNeMe 99 : Gemeinschaften in neuen Medien ; Dresden, 28./29.10.1999, an der Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden / Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Institut für Informationssysteme, Forschungsgruppe "Entwurfsmethoden und Werkzeuge für Anwendungssysteme". Martin Engelien ; Jens Homann (Hrsg.). – Lohmar ; Köln : Eul, 1999
(Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste ; Bd. 6)
ISBN 3-89012-710-X

© 1999
Josef Eul Verlag GmbH
Brandsberg 6
53797 Lohmar
Tel.: 0 22 05 / 91 08 91
Fax: 0 22 05 / 91 08 92
http://www.eul-verlag.de
eul.verlag.gmbh@t-online.de
Alle Rechte vorbehalten
Printed in Germany
Druck: Rosch-Buch, Scheßlitz

Gedruckt auf säurefreiem, 100% chlorfrei gebleichtem, alterungsbeständigem Papier nach DIN 6738

Technische Universität Dresden
Fakultät Informatik • Institut für Informationssysteme
Forschungsgruppe „Entwurfsmethoden und Werkzeuge für Anwendungssysteme“

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelien
Dipl.-Inform. (FH) Jens Homann
(Hrsg.)

an der
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

Gefördert von der Klaus Tschira Stiftung,
gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung

sowie unter Mitwirkung der
GI-Regionalgruppe Dresden

am 28./29.10.1999
in Dresden

B.2. Die technische Infrastruktur zur Teilnahme von Unternehmen an Gemeinschaften in Neuen Medien

M. Ecks
M. Senft
Prof. Dr. J. Raasch
Fachhochschule Hamburg

Abstract:

Ein Internet-Auftritt eines Unternehmens setzt voraus, daß bezüglich der internen Informations-Infrastruktur bestimmte organisatorische und technische Voraussetzungen erfüllt sind.
In diesem Beitrag soll dargelegt werden, daß eine komponentenbasierte Anwendungsarchitektur wegen ihrer leichten Erweiterbarkeit und wegen ihrer Übersichtlichkeit den Internet-Auftritt und damit die Beteiligung an Medien-Gemeinschaften erheblich erleichtern kann. Dies wird anhand einer Prototypentwicklung dargestellt und um Sicherheitsbetrachtungen, die für einen professionellen Einsatz der entwickelten Konzepte unabdingbar sind, ergänzt.

1 Formen des Internetauftritts

Die Beteiligung eines Unternehmens an Märkten im Internet ist stets durch wirtschaftliche Gesichtspunkte motiviert. Diese werden in diesem Beitrag jedoch nicht näher untersucht. Vielmehr gehen wir von der Beobachtung aus, daß die bekannten inhaltlichen Zielsetzungen auf einige grundlegende technische Musterarchitekturen abgebildet werden können. Diese Musterarchitekturen treten in der Praxis in Mischformen auf, zur besseren (Kurz-) Darstellung werden sie hier getrennt.
Durch diese Fokussierung sind unsere Ergebnisse anwendungsunabhängig und übertragbar. Unsere Beispiele stammen jedoch aus der Versicherungswirtschaft, die wir in unserem SEVERS-Projekt (Software-Engineering für die Versicherungswirtschaft) an der FH Hamburg zum Gegenstandsbereich der Projektarbeit in Lehre und anwendungsbezogener Forschung gemacht haben (vgl. [1], [2], [6]).

1.1 Statische HTML-Seiten

Eine Internetseite mit Werbeinhalt ist mit sehr geringem Aufwand erstellbar. Allerdings muß in der Praxis durch professionelles Grafik-Design ein Aufmerksamkeits-Effekt herbeigeführt werden, wenn die Webseite Beachtung finden soll.
Die einzusetzende Informationstechnik beschränkt sich auf Erzeugung passiver Webseiten mit HTML (Hypertext Markup Language) und ihren unterschiedlichen

Erweiterungen mit besonderen grafischen Fähigkeiten. Der Informationsstrom ist vom anbietenden Unternehmen weg gerichtet. Eine Response von Kunden (Lesern der Seite) auf die Inhalte der Seite muß durch Nutzung anderer Medien geschehen. Durch diesen Medienbruch ist der betriebswirtschaftliche Effekt eher begrenzt, denn der Kunde muß eigene Aktivität entfalten, um sein entstehendes Interesse weiter zu verfolgen.

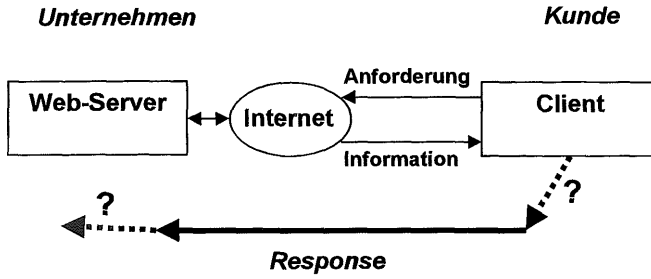

Bild 1: Response bei statischen HTML-Seiten

1.2 Datenakquisition

Den Response-Informationsstrom des Kunden kann man mit Internet-Technologie unterstützen. Damit ist zum Beispiel eine Akquisition von Kundendaten über das Internet möglich, so wie es etwa bei der Antragstellung oder der Schadensmeldung in Versicherungen oder bei der Artikelbestellung in Handelsunternehmen vielfach realisiert worden ist.

Zur Datenakquisition muß dem Kunden ein Formular vorgegeben werden, in dem er seine Daten eintragen kann. Vorprüfungen im Web-Client sind wünschenswert bzw. erforderlich. Die Daten müssen dann auf dem Server in Datenbanken übernommen werden.

Die auf diesem Wege erhobenen Informationen werden als Auslöser für einen Geschäftsprozeß betrachtet. Dieser muß durch diesen Auslöser aktiviert und in der Folge manuell oder auch rein maschinell bearbeitet werden.

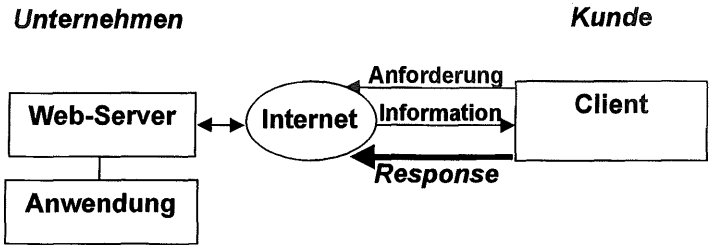

Bild 2: Datenakquisition mit Response

1.3 Tarifliche Beratung

Wenigstens für einfach gelagerte Kundenfragen sind Beratungsanwendungen möglich, die etwa eine tarifliche Auskunft unter Berücksichtigung einer vom Kunden vorgegebenen Rahmensituation erteilen.

Technisch wäre hier etwa zur Tarifberatung eine Auskunftsfunktion (Angebotserstellung ohne Kundendaten) zu realisieren, die im Internet-Dialog mit dem Kunden die Situation erfragt und dann zu einem Beratungsergebnis kommt.

Derartige Anwendungen erfordern die Kommunikation des Web-Client mit einem Auskunfts- und Beratungsprogramm auf dem Server, das umfangreiche Funktionalität anbietet, ohne aber auf besonders umfangreiche Datenbestände zugreifen zu müssen.

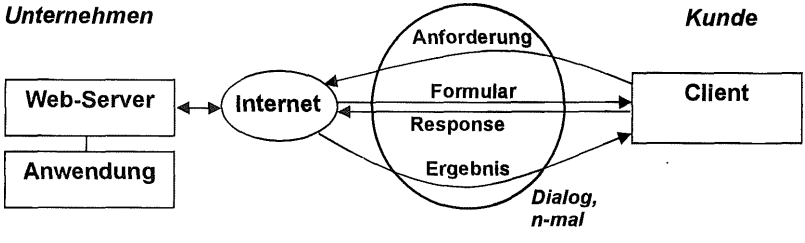

Bild 3: Tarifliche Beratung

1.4 Beratung auf Basis von Datenbankinhalten

Eine Auskunftsfunktionalität, die auf Basis der tatsächlichen Versicherungssituation des Kunden eine Situationsbeurteilung des Inhalts durchführt, ob der Kunde über- oder unterversichert ist, ist technisch noch anspruchsvoller. Aufgrund der im Internet-Dialog abgefragten Kundensuchbegriffe müssen die Kundendaten in operativen Datenbanken

gesucht werden. Erst mit dem Suchergebnis kann eine individuelle Auskunftseite aufbereitet werden.
Die Herausforderung besteht einerseits in der Sicherheits- und Datenschutzproblematik, andererseits im Zugriff auf sehr umfangreiche Datenbestände über das Internet und damit in einem möglichen Performance-Problem. Auch ist eine komfortable Kundenunterstützung eigentlich nur als integrierte Auskunfterstellung unter Beteiligung mehrerer Anwendungen mit eventuell umfangreichen Datenbeständen vorzustellen. Die Anwendungen müssen integriert und auf besondere Effizienz optimiert sein. Als Ansatzpunkt kann gelten, daß man zunächst im Innendienst erprobte Auskunft-Transaktionen des operativen Systems ohne fachliche Erweiterungen auf eine Internet-Nutzung umstellt.

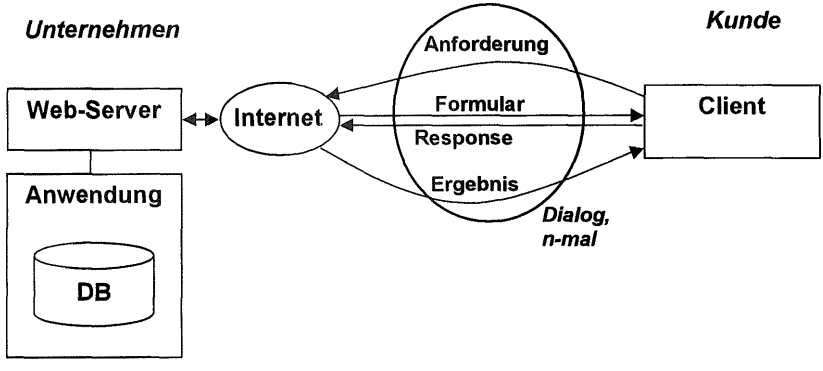

Bild 4: Beratung auf Basis von Datenbankinhalten

1.5 Tracking

In unserem SEVERS-Projekt an der FH Hamburg haben wir darüberhinaus eine weitere Form internet-basierter Unternehmensdienste näher untersucht: das Tracking.
Einige Logistikunternehmen erlauben eine Verfolgung von Warensendungen durch den Kunden über das Internet. Übersetzt auf allgemeinere organisatorische Fragestellungen bedeutet dies, daß Geschäftsprozesse zentral verwaltet werden. Eine Abfrage, in welchem Bearbeitungszustand sich ein Geschäftsprozeß gerade befindet, kann dann vom Workflow-Manager, der den Geschäftsrozeß steuert, beantwortet werden.
Tracking erlaubt also die Verfolgung interner Geschäftsprozesse (in der Logistik: Transportprozesse) durch einen Partner des Unternehmens, z.B. durch einen Kunden.
Für eine Implementierung der Tracking-Funktionalität müssen allerdings zwei wesentliche Voraussetzungen erfüllt sein:

- Es muß einen zentralen Vorgangsbestand geben, in dem sämtliche Auslöser von Geschäftsprozessen gespeichert werden.
- Jeder Prozeß und jede Login-Session, in deren Rahmen Arbeitsschritte eines Geschäftsprozesses bearbeitet werden, muß den am Ende erreichten Bearbeitungsstand zurückgeben zur Speicherung im zentralen Vorgangsbestand. Sonst müßte nämlich bei einer Nachfrage in einer unüberschaubaren Anzahl von Datenbeständen recherchiert werden.

Wenn diese beiden Voraussetzungen erfüllt sind, läßt sich die Tracking-Funktionalität leicht implementieren, denn die Auskunfterteilung erfordert lediglich einen einfachen Zugriff auf einen einzigen Datenbestand, den Postkorb, über einen Suchbegriff.

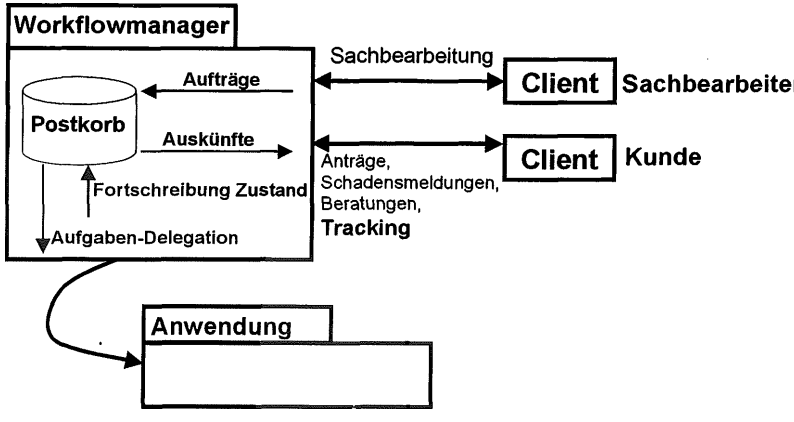

Bild 5: Sachbearbeitung und Tracking

Schnell stellt sich heraus, daß die Tracking-Funktionalität auch im internen Informationsmanagement unentbehrlich wird: endlich gibt es ein Werkzeug, den jeweils aktuellen Stand von allen Vorgängen einfach abzufragen. Damit entsteht nicht nur der Verbesserung des Kundenservice. Es werden auch völlig neue Möglichkeiten geschaffen, den Außendienst zu unterstützen. Durch die Tracking-Funktionalität werden bestehende Arbeitsvorgänge effizienter.

Wir postulieren eine solche Tracking-Funktionalität für alle Bereiche, in denen sich Unternehmen kundennah präsentieren möchten. Dabei wird Kunden gegenüber das Angebot herausgestellt, die Organisation transparent zu machen, um dem Kunden eine Mitwirkung am Geschäftsprozeß z.B. über E-Mail zu erleichtern. Mögliche soziale Konsequenzen einer durch Tracking transparenter gewordenen Sachbearbeitung sind allerdings noch zu diskutieren.

2 Komponentenarchitektur

Aus dieser Übersicht der Formen des Internetauftritts wird klar: Ein Internet-Auftritt eines Unternehmens, der sich nicht auf statische HTML-Seiten beschränkt, erfordert eine geeignete Architektur der unternehmensinternen Anwendungssysteme. Wir haben in unserem Projekt eine Komponentenarchitektur entwickelt, die sich als Vision für die künftige Gestaltung der Anwendungsarchitekturen zu eignen scheint.

2.1 Grundzüge der SEVERS-Komponentenarchitektur

Die SEVERS-Komponentenarchitektur ist charakterisiert durch (vgl. [6])

- den Aufbau der Anwendung aus interagierenden Anwendungskomponenten, die ihrerseits aus Subkomponenten zusammengesetzt sind,

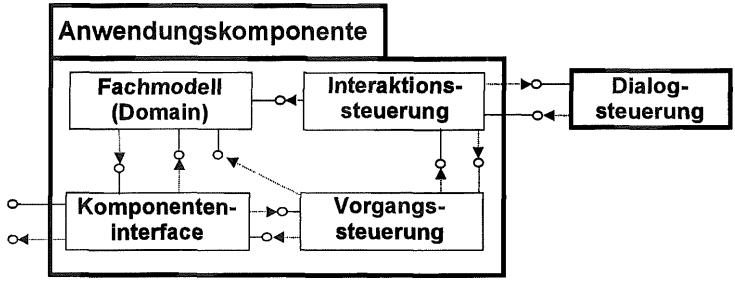

Bild 6: Aufbau der SEVERS-Anwendungskomponenten

- eine Subkomponente jeder Anwendungskomponente ist das Komponenteninterface. Eine Nutzung von Diensten der Anwendungskomponente ist nur über das Komponenteninterface möglich. Die Anwendungskomponenten unterstützen das Geheimnisprinzip.
- Für die Komponenteninterfaces von Anwendungskomponenten ist ein Styleguide formuliert, der genau festlegt, welche Arten von Diensten mit welcher Signatur von Anwendungskomponenten angeboten werden dürfen, und wie Kommunikationsobjekte zum Informationsaustausch zwischen Anwendungskomponenten aufgebaut sein sollen.
- Sinngebend für eine Anwendungskomponente ist der durch diese Anwendungskomponente realisierte Ausschnitt des Fachmodells.
- Die Anwendungskomponenten enthalten eine Subkomponente „Vorgangssteuerung", die alle Geschäftsprozeßregeln, die für die Anwendungskomponente

relevant sind, beherbergt und die damit die Anwendungskomponente semantisch vollständig macht.

- Die Interaktionssteuerung umfaßt eine API (application programming interface) für die Dienste, die die Anwendungskomponente für die Realisierung von Benutzungsschnittstellen bereitstellt.
- Die Dialogsteuerung implementiert das User-Interface. Sie ist von der Anwendungskomponente durch eine Schnittstelle separiert, um den freien Aufbau von Benutzungsschnittstellen zu begünstigen.

Eine Erweiterung der Komponentenarchitektur zur Unterstützung der Tracking-Funktionalität bedeutete daher auf konzeptioneller Ebene

- eine Erweiterung des Styleguides. Dort muß nun gefordert werden, daß sämtliche Dienste, die Daten verändern, als Rückgabewert den erreichten Bearbeitungsstand an die aufrufende Anwendungskomponente (das ist am Ende der Aufrufkette der Workflowmanager) zurückgeben.
- Die Anwendungskomponenten müssen danach entsprechend spezifiziert und realisiert werden. Durch die Bindung an den Styleguide kann Standardkonformität leicht nachgeprüft werden.
- Der Workflowmanager bietet als zentrale Komponente, über die sämtliche Geschäftsprozesse koordiniert werden, einen zentralen Vorgangsbestand mit Auftragssteuerung an, den Postkorb, in dem stets der aktuelle Bearbeitungszustand jedes aktuellen Geschäftsprozesses gespeichert ist. Dieser Datenbestand ist durch einfache Internet-Transaktionen abfragbar.
- Der Bearbeitungszustand wird im Postkorb des Workflowmanagers redundant geführt, d.h. die Anwendungskomponenten repräsentieren den Zustand ihrer Objekte, ohne auf den Workflowmanager zurückgreifen zu müssen.

Die Internet-Komponente ist daher leicht in die bestehende SEVERS-Komponentenarchitektur integrierbar. Neue Benutzungsschnittstellen lassen sich problemlos in das komponentenbasierte System einfügen, ohne daß die bestehende Funktionalität der bisherigen Komponenten in Frage gestellt wird.

2.2 Workflowmanager mit Postkorb

Anders als in vielen kommerziell verfügbaren Produkten hat der Workflowmanager in der SEVERS-Komponentenarchitektur nicht die Aufgabe, sämtliche Geschäftsregeln zu repräsentieren und danach eher zentralistisch die einzelnen Anwendungskomponenten

anzusteuern. Die Regeln werden stattdessen auf die Komponenten verteilt und von diesen selbständig angewandt. Die Anwendungskomponenten werden dadurch semantisch vollständig (vgl. [6]). Der Postkorb hat daher nur noch folgende Aufgaben:

- Nachweis sämtlicher an das Unternehmen gerichteten Geschäftsvorfälle mit dem Dokument, das den jeweiligen Geschäftsprozeß auslöst.
- Aufbauorganisation mit Stellenplan, Stellenbesetzung und Stellvertreter-Regelungen (also Darstellung eines expliziten *Benutzermodells*).

In unseren Prototypen haben wir uns bisher auf den ersten Punkt, die Postkorbfunktion konzentriert.

2.3 Internet-Ankopplung

Der Workflowmanager ist eine Anwendungskomponente des Gesamtsystems. Er stellt eine zentrale Schnittstelle für die Auftragserteilung und –bearbeitung dar. Daher kann sich die Internet-Komponente darauf beschränken, allein mit dem Workflowmanager zu kommunizieren. Wir haben zu diesem Zweck eine Drei-Schichten-Architektur realisiert:

- Das *Frontend* (Client) ist ein Applet, das unter dem Web-Browser beim Kunden läuft. Alles, was ein Nutzer des Systems an Technik benötigt, ist ein PC mit Internetanschluß und installiertem Web-Browser (jeweils in geeignetem Release-Stand).
- Die *Middleware* wird von einem Web-Server realisiert, der die Aufträge aus dem Internet entgegennimmt, sie über den Application Server in Aufrufe an die Workflowmanager-Anwendungskomponente umsetzt und Ergebnisse aus dem Anwendungssystem dem Client übermittelt.
- Der *Backbone* ist die Unternehmensanwendung, die vom Workflowmanager koordiniert die Anwendungsfunktionalität bereitstellt.

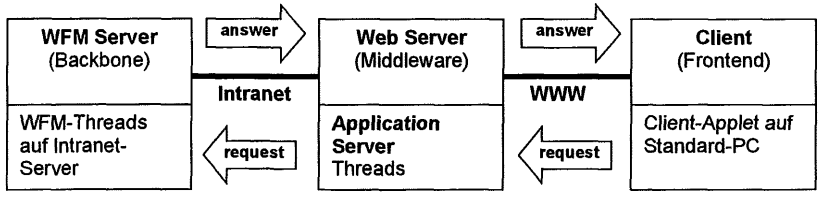

Bild 7: Drei-Schichten-Architektur

2.4 Bearbeitung von Geschäftsprozessen

2.4.1 Manuell gesteuerte Bearbeitung

Wir verfolgen eine aktuelle Zielsetzung zur Ablauforganisation, die durch Dokumentenerfassung und –archivierung sowie interaktive, möglichst fallabschliessende Bearbeitung des Geschäftsprozesses durch den zuständigen Bearbeiter gekennzeichnet ist (Bild 8).

Schriftstücke des Kunden erreichen das Unternehmen auf dem Postweg. Diese Dokumente werden gescannt und zum Beispiel nach Erkennung einer Formnummer (Worterkennung oder Barcode) in den Postkorb gestellt. Das Original-Schriftstück wird für den weiteren Ablauf nicht benötigt.

SachbearbeiterInnen entnehmen die für sie vorgesehenen Aufträge anhand der Formnummer dem Postkorb und bearbeiten sie nach Delegation in den zuständigen Anwendungskomponenten. Da der Inhalt des Dokumentes im allgemeinen nicht maschinell erkannt werden kann, ist im Rahmen der Sachbearbeitung eine Interpretation des Dokumenteninhalts durch Menschen erforderlich.

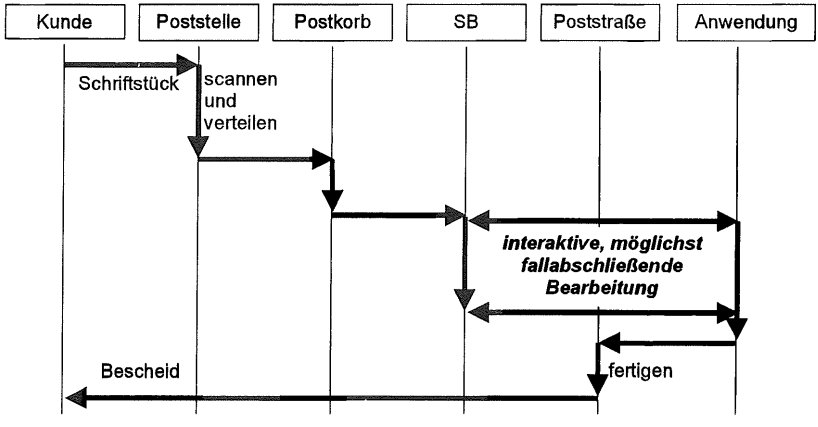

Bild 8: interaktive, fallabschließende Sachbearbeitung

Alle Schriftstück-Facsimiles verbleiben im Dokumentenarchiv und sind über den Postkorb auch auf Dauer zugreifbar. Der Postkorb erhält damit neben seiner Steuerungsfunktion auch die Aufgabe eines fachlichen Index für das Dokumentenarchiv.

2.4.2 Maschinelle Bearbeitung

Wenn der Kunde am Internet-Client seine Daten eingibt, dann werden diese sogleich geprüft und kommen demnach als validierte Daten in den Postkorb. Dort können neben Bild-Facsimiles von Papierdokumenten auch Datenstrukturen (z.B. in XML) mit geprüftem Inhalt zwischengespeichert und an die Anwendungskomponenten weitergegeben werden. In einigen besonders einfach gelagerten Fällen ist ein Eingriff durch SachbearbeiterInnen nicht mehr zwingend erforderlich und die Verarbeitung kann rein maschinell erfolgen. Zumindest kann eine semantische Prüfung die einfach gelagerten Routinefälle von den Sonderfällen, die eine individuelle Bearbeitung erfordern, abtrennen.
Aber auch, wenn eine sofortige maschinelle Bearbeitung ohne manuellen Eingriff erfolgen kann, bleibt der Vorgang im Postkorb stehen und wird nach jedem Arbeitsschritt mit dem erreichten Bearbeitungsstand annotiert, so daß die Tracking-Auskunft auch bei diesen Geschäftsprozessen uneingeschränkt möglich ist.
Eine Verfügbarkeit des Internet-Auftritts im 24-Stunden-Betrieb erfordert, daß auch die Postkorbfunktion des Workflowmanagers permanent verfügbar ist.

2.4.3 Steuerung komplexer Geschäftsprozesse

Die skizzierte Geschäftsprozeßbearbeitung in einem einzigen Schritt der fallabschließenden Sachbearbeitung ist zwar aus organisatorischer Sicht wünschenswert, jedoch in der Unternehmensrealität meist nicht abzubilden. Gründe hierfür sind:

- Geschäftsprozesse sind teilweise sehr kompliziert, die einzelnen Arbeitsschritte können aus inhaltlichen Gründen nicht in einem Zusammenhang ausgeführt werden.
- Im Rahmen einer Sachbearbeitung sind manchmal Fristen einzuhalten, etwa wenn auf eine Zahlung oder auf ein Gutachten gewartet wird.
- Etwa in der Leistungserstellung ist im Rahmen des internen Kontrollsystems das Vier-Augen-Prinzip anzuwenden. Danach darf zum Beispiel ein Sachbearbeiter, der eine Auszahlung veranlaßt, nicht derselbe sein, der die Auszahlung tätigt.

Daher ist es für viele Geschäftsprozesse erforderlich, nacheinander mehrere Teilprozesse durch unterschiedliche SachbearbeiterInnen bearbeiten zu lassen. Es erhebt sich die Frage, wie eine SachbearbeiterIn, die für einen nachgelagerten Arbeitsschritt verantwortlich ist, ihren Auftrag erhält und wie die Übergabe von Zwischenergebnissen an den nächsten Bearbeitungsschritt erfolgt.

Eine einfache und natürliche Antwort ergibt sich über die Auswahl von Aufgaben über den Bearbeitungszustand von Aufträgen. So hinterläßt ein Sachbearbeiter der Schadensbearbeitung einer Versicherung die Geschäftsvorfälle im Zustand x = „fertig zur Auszahlung". Die SachbearbeiterIn der Buchhaltung filtert genau die Aufträge aus dem Bestand zur Bearbeitung heraus, die sich in diesem Zustand befinden (Bild 9)

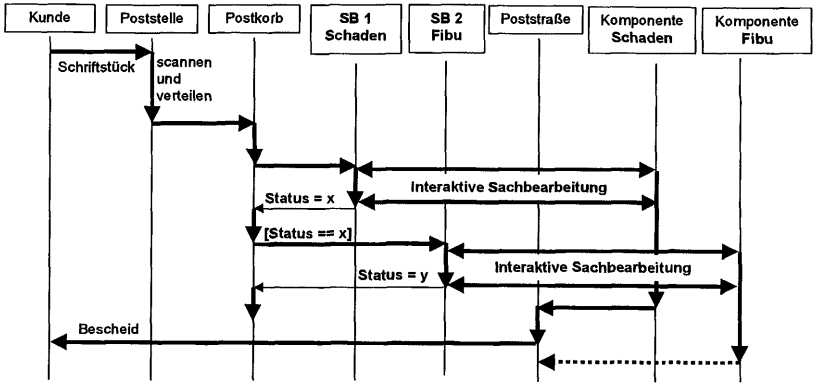

Bild 9: Steuerung der Sachbearbeitung über den Bearbeitungszustand

Zwischenergebnisse sind als Ergebnisse von Transaktionen in den Fallobjekten gespeichert. Durch die Steuerung über den Bearbeitungszustand wird darüber hinaus das in der Praxis verbreitete Konzept des „Schwebe-Bestandes" unterstützt. Dieses sieht vor, daß noch nicht konsistente Objekte mit einer Zustandsinformation gespeichert werden, die eine rechtsverbindliche Verarbeitung verhindert.

Danach hat das Konzept eines zentralen Vorgangsbestandes (Postkorb) mit entsprechend dem Bearbeitungsfortschritt fortgeschriebenem Bearbeitungszustand mehrere konzeptionelle Vorteile:

- die Tracking-Funktionalität wird ermöglicht,
- es entsteht ein fachlicher Index für das Dokumentenarchiv,
- die Auswahl von Aufträgen im richtigen Bearbeitungszustand (Folgesteuerung) wird ermöglicht. Dadurch entsteht ein einfaches, aber wirkungsvolles *Kooperationsmodell.*

Folgeaktivitäten werden in der Praxis nicht nur über den Bearbeitungszustand angesteuert, sondern auch über Zeitmarken, Adressen zuständiger Organisationseinheiten oder Personen bzw. durch ein Zusammenwirken derartiger Attribute.

3 Der Prototyp

Dieses Kapitel berücksichtigt Erfahrungen, die wir bei der Entwicklung eines Tracking-Prototyps im Software-Engineering-Praktikum an der FH Hamburg sammeln konnten. Der Kürze halber verzichten wir auf eine genaue Trennung von Darstellung des Prototyps, Evaluation und Darstellung einer Neukonzeption.
Bei der technischen Umsetzung der Komponenten- und Systemarchitektur wurden gängige Softwarestandards berücksichtigt. Das System nutzt Schnittstellen zu TCP/IP, HTTP, ist in Java realisiert und basiert auf dem 3-Tier-Konzept. Der Prototyp realisiert somit die Drei-Schichten-Architektur, wie sie oben in Kapitel 2.3 dargestellt wurde (Bild 7).

3.1 Der Client

Der Client realisiert die interaktive Benutzungsschnittstelle zwischen dem Unternehmen und dem Kunden. Prinzipiell kann jeder Geschäftsprozess, welcher auch auf den herkömmlichen Kommunikationswegen (Post, Fax, Telefon) ablaufen kann, nun auch über das Webfrontend dem Kunden angeboten werden. Ein Kunde hat dann die Möglichkeit, Prozesse anzustoßen und sofort eine Rückmeldung über das Resultat zu erhalten.
Sämtliche Dienste stehen sowohl unternehmensintern als auch –extern zur Verfügung, in Abhängigkeit zu der jeweiligen Benutzergruppe. So kann das Tracking mit der gleichen Funktionalität vom Kunden und auch vom Sachbearbeiter durchgeführt werden. Durch die Verwaltung der Vorgänge innerhalb des Postkorbes und des historischen Archivs kann jederzeit auf vergangene und aktuelle Vorgänge zugegriffen werden. Dabei enthält das Frontend des Sachbearbeiters beim Tracking zusätzliche Optionen zum Anzeigemodus (nur Status sichtbar oder ganzes Dokument anzeigen).

3.1.1 Aufbau des Client-Applets

Das Client-Applet besteht im Wesentlichen aus zwei Bausteinen. Der Kernbaustein sammelt Daten und baut eine Datenstruktur dynamisch auf, die alle Werte der Eingabefelder der assozierten GUI-Komponente aufnimmt. Die Zusammensetzung der Datenstruktur ändert sich abhängig von der Verwendung unterschiedlicher Masken (Fensterinhalte). Der GUI-Baustein ist somit je nach Anforderung polymorph austauschbar. Die Wiederverwendbarkeit des Kernbausteins für andere Geschäftsprozesse ist damit erreichbar.

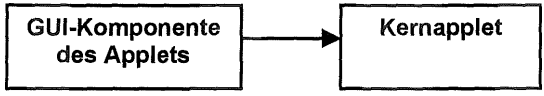

Bild 15: Komposition des Client-Applets

3.1.2 Technische Voraussetzungen

Zur Nutzung des Clients wird ein internetfähiger Rechner mit einem geeigneten Betriebssystem inklusive Netzwerkanschluß mit TCP/IP benötigt. Auf diesem System muß ein Java-fähiger Browser installiert sein. Diese Basissoftware muß einen geeigneten Release-Stand aufweisen.
Diese Voraussetzungen werden heute auch von einfachen Standard-PCs erfüllt, so daß bei Nutzung der Internet-Technologie Probleme und Kosten der Software-Distribution und des Supports sowohl im internen Verhältnis (Mitarbeiter) als auch im externen Verhältnis (Kunden) entfallen.

3.1.3 Realisierung Schadensmeldung

Die Schadensmeldung basiert auf der Nutzung der Assistenten-Metapher. Die BenutzerIn wird schrittweise (Fenster-weise) durch alle für die Sachbearbeitung erforderlichen Formulare geführt. Auf jedem Fenster kann die BenutzerIn entscheiden, ob der Bearbeitungsvorgang fortgesetzt werden soll (Button: „weiter") oder zurückverzweigt werden soll (Button: „zurück"). Vor Abschluß der Fensterfolge wird eine Zusammenfassung der eingegebenen Daten angezeigt. Die BenutzerIn kann nun die Inhalte der gesamten Fensterfolge freigeben (Button: „abschicken") oder zurückverzweigen.
Die Assistenten-Metapher erlaubt auch Gelegenheitsbenutzern eine intuitive und zugleich effiziente Systemnutzung. Im Folgenden ist die Fensterfolge für die Eingabe einer Schadensmeldung im Internet wiedergegeben (Bilder 10 – 14).

Schadensfall-Wizard Seite 1 von 5

Angaben zum Versicherungsnehmer

Name:	Mayer
Vorname:	Max
Versicherungsschein-Nr.:	4711

Weiter

Bild 10: Grundlegende Angaben zur Identifizierung

Schadensfall-Wizard Seite 2 von 5

Angaben zum Geschädigten

Name:	Mustermann
Vorname:	Egon
Strasse/Hausnr.:	Alsterallee 13
PLZ:	20048
Ort:	Hamburg
Telefon (Vorwahl):	040
Telefon (Durchwahl):	856937

Zurück Weiter

Bild 11: Personeninformationen zum Geschädigten

Schadensfall-Wizard Seite 3 von 5

Angaben zum Schaden (1/2)

Schadensdatum [tt.mm.jjjj]:	08.06.1999
Schadenszeit [hh:mm]:	15:30
Schadensort:	bei Herrn Mustermann
Schadenshöhe in DM (ca.):	450
Verursacher:	mein Sohn Egon

Zurück Weiter

Bild 12: Angaben zum Schaden (Kurzform)

Schadensfall-Wizard Seite 4 von 5

Angaben zum Schaden (2/2)

Ausführliche Schilderung des Herganges

Verbleibende Anzahl von Zeichen: 1855

Mein Sohn hat versehentlich mit seinem Fußball die Scheibe des großen Wohnzimmerfensters von Herrn Mustermann getroffen und sie dadurch zerstört.

Zurück Weiter

Bild 13: Angaben zum Schaden (Ausführliche Schilderung)

Schadensfall-Wizard Seite 5 von 5

Schadensfall übermitteln

Ihre gemachten Angaben:

Angaben zum VERSICHERUNGSNEHMER

Max Mayer
Versicherungsschein-Nr.: 4711

Angaben zum GESCHÄDIGTEN

Egon Mustermann
Alsterallee 13
20048 Hamburg

Zurück | Abschicken

Bild 14: Zusammenfassende Auflistung der eingegebenen Daten

Wenn der Kunde diese eingegebenen Daten abschickt, erhält er als ein Ergebnis die Schadenfallnummer mitgeteilt, die er später zur Kommunikation mit der SachbearbeiterIn und auch zum Tracking benutzen kann.

Die Validierung der Eingabedaten findet im jeweiligen Frame statt. Werden fehlerhafte Daten erkannt, ist ein Fortschreiten in der Sequenz des Assistenten nicht möglich. Der Benutzer wird zur Korrektur der fehlerhaften Daten aufgefordert, der Inputfokus wird auf das entsprechende Eingabefeld gesetzt. So wird bereits im Frontend eine formale Qualitätssicherung der Daten sichergestellt. Dadurch wird ein unnötiger Kommunikationsfluß verhindert, der entstehen würde, wenn diese Fehler erst serverseitig erkannt würden.

Die vorgegebenen Eingabefelder stellen nur einen Rahmen für eine mögliche Realisierung dar, die natürlich stark abhängig vom Versicherungsprodukt ist.

3.1.4 Realisierung Tracking

Mittels des Tracking ist es einem Benutzer jederzeit möglich, Informationen über den Bearbeitungsstand eines Vorgangs zu erhalten. Der Detaillierungsgrad der Auskunft hängt von der Benutzergruppe ab, der der Benutzer zugeordnet ist. Durch die Aufteilung in Benutzergruppen ist es möglich, das Tracking auch unternehmensintern zur Geschäftsprozessverfolgung effektiv einzusetzen und einem Sachbearbeiter erheblich detailreichere Auskünfte sichtbar zu machen, als einem Kunden über das Internet. Dies

unterstützt in besonderer Weise den Außendienst bei der Beratung des Kunden und bei Auskünften über den aktuellen Versicherungsschutz. Im Folgenden ist ein Tracking-Dialog exemplarisch wiedergegeben (Bilder 16, 17).

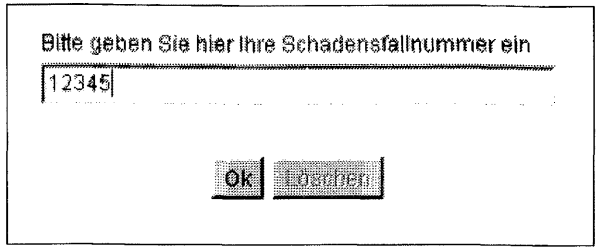

Bild 16: Abfrage der Vorgangsnummer

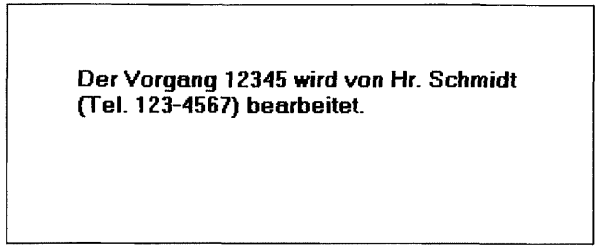

Bild 17: Resultat der Abfrage über die gegebene Vorgangsnummer

3.2 Kommunikationsschicht (Web Server)

Auf einem Server des Unternehmens läuft ständig eine Anwendung „Application-Server", die eingehende Anfragen von Benutzern der Web-Seite an die WFM-Serverkomponente weiterleitet. Diese Applikation ist außerdem für das Session-Management sowie für die Realisierung des Sicherheitskonzeptes (Authentifizierung) verantwortlich.

3.2.1 Technische Voraussetzungen

Die Kommunikation findet auf der Ebene von TCP/IP-Sockets mit den darauf aufbauenden Sicherheitserweiterungen statt. Der Webserver und der Application-Server müssen nicht auf der selben Maschine laufen. Es muß jedoch eine physikalische Netzverbindung existieren. Die verwendete Plattform spielt hierbei keine Rolle.

3.2.2 Realisierung

Wenn der Benutzer den Servicebereich unserer Internetpräsenz betritt, wird das Client-Applet vom Web-Server des Unternehmens auf den Rechner des Benutzers geladen und ausgeführt. Bei der Initialisierung des Applets wird ein Thread auf dem Application-Server erzeugt. Der Thread hält eine Socket-Verbindung zwischen der Serverapplication und dem Client-Applet aufrecht. Das Applet erlaubt dem Benutzer mittels graphischer Komponenten wie Schaltflächen, Eingabefeldern, etc. die Eingabe von Informationen. Diese werden dann im letzten Schritt des Assistenten per Klick auf den „abschicken"-Button an die WFM-Serverkomponente via TCP/IP übertragen. Der Thread ermöglicht nicht nur eine unidirektionale Kommunikation (vom Client zum Server), sondern eine bidirektionale Verbindung (zwischen Client und Server). Das Applet enthält bis auf das Session-Management die gesamte Ablaufsteuerung.

3.3 Anwendungsschicht (WFM Server)

Die Internet-Komponente des Workflowmanagers ist ununterbrochen (im 24-Stunden-Betrieb) bereit, auf einem designierten TCP/IP-Port Anforderungen entgegenzunehmen. Sie verarbeitet die vom Application-Server eingehenden Anfragen und kann dabei mehrere parallel verarbeiten (Multithreading). Anfragen sind stets atomar, d.h. es müssen keine geschachtelten Transaktionen verwaltet werden.

3.3.1 Technische Voraussetzungen

Die Kommunikation findet auf der Ebene von TCP/IP-Sockets mit den darauf aufbauenden Sicherheitserweiterungen statt. Die verwendete Plattform spielt hierbei keine Rolle.

3.3.2 Realisierung

Die Server-Application muß folgenden Anforderungen genügen:

- 24-Stunden-Verfügbarkeit der Verbindung zu einem Postkorb, in dem alle eingehenden Vorgänge abgelegt werden,
- Zugriff auf einen Pool von Anwendungskomponenten entsprechend der zugrundeliegenden Systemarchitektur,
- Eintragung des durch jeden Vorgang erreichten Bearbeitungsstatus in den Postkorb.

Jeder im System in der Schwebe befindliche Geschäftsprozess wird im Postkorb zur weiteren Verarbeitung zwischengespeichert. Eingehende Geschäftsprozesse genügen syntaktisch einer bereits im Frontend sichergestellten Qualität, d.h. weitere Typ- und Bereichsprüfung der Daten sind nicht zwingend erforderlich. Das System kann durch

Integritätsprüfungen unvollständige oder widersprüchliche Angaben erkennen und darüber ggf. einen zusätzlichen Vermerk im Postkorb ablegen. So kann beispielsweise eine Schadensmeldung ohne dazu existierenden Vertrag sofort mit einer Anmerkung zur weiteren Bearbeitung weitergegeben werden.
Der Postkorb zerfällt physisch in zwei Teile, den Bestand der aktuell in Bearbeitung befindlichen Vorgänge („Schwebe") und das Archiv, in dem abgeschlossene Vorgänge wiedergegeben sind. Beide Teile werden aber völlig gleich aufgebaut, die Aufteilung verfolgt ausschliesslich Effizienzgesichtspunkte. Vorgänge, die abschließend bearbeitet wurden, werden aus der Schwebe gelöscht und in das Archiv eingefügt. Durch dieses Archiv ist eine historische Betrachtung sämtlicher Vorgänge in Bezug auf bestimmte Zeiträume möglich. Diese Speicherung erleichtert die Nutzung der Unternehmensdaten auch für weitere Anwendungen (z.B. Data Warehouse).

4 Sicherheit

In diesem Kapitel möchten wir einige Aspekte der aktuellen Gesetzgebung hinsichtlich Sicherheitsfragen für Internetanwendungen ansprechen. Damit soll darauf hingewiesen werden, daß für eine professionelle Nutzung der hier diskutierten Internet-Anwendungen die erforderlichen gesetzlichen und technischen Grundlagen bestehen.
Die Sicherheit von Informationssystemen ist von zentraler Bedeutung, sowohl aus der Sicht eines Unternehmens, das ein System einzusetzten beabsichtigt, als auch aus der Sicht eines Kunden, der angebotene Dienste in Anspruch nehmen möchte. Auf Softwareebene existieren sehr viele Risiken. Immer wieder neu bekanntwerdende Sicherheitslücken in Betriebssystemen und Applikationen zum Zugriff auf das Internet (FTP-Client, Internet-Browser) erzeugen Unsicherheit bei der Entscheidung über den Einsatz der Internet-Technologie.
Wir beleuchten hier kurz im Kontext von Internet-Applikationen Authentifizierungsfragen sowie Nachvollziehbarkeit von Arbeitsvorgängen und die Verbindung von Client und Server.

4.1 Authentifizierung des Kunden: Digitale Signatur

Neben die herkömmlichen Kommunikationswege Post, Fax oder Telefon ist die Online-Kommunikation via Internet getreten. Die Abwicklung der Kommunikation auf elektronischem Wege ist schnell, effizient und aktuell. Eine erfolgsentscheidende Voraussetzung für die elektronische Abwicklung von Geschäften (e-Commerce) besteht allerdings darin, wichtige Verträge und Willenserklärungen sicher, vertraulich und verbindlich zu machen.

Gerade im Bereich der Versicherungswirtschaft wird für die Erschließung neuer Vertriebskanäle auf Basis neuer Kommunikationswege eine rechtskräftige Willenserklärung unerlässlich. Die Meldung von Schäden oder die Beantragung eines Versicherungsschutzes zeigt den Bedarf an eindeutigen Authentifizierungsverfahren. Dieses Problem wird durch die digitale Signatur gelöst. Wichtig für die Akzeptanz dieses Verfahrens ist die Rechtsverbindlichkeit. Eine gesetzliche Grundlage hierfür bildet das Gesetz zur digitalen Signatur [4] (Artikel 3 Informations- und Kommunikationsdienstegesetz [3]).

4.1.1 Digitale Signatur im Vergleich zur Handunterschrift

Eine Unterschrift per Hand steht direkt auf dem Dokument, auf Papier als Informationsträger. Sie ist untrennbar mit dem Dokument verbunden, steht dadurch in direktem Zusammenhang mit dem Inhalt des Dokuments und macht diesen Inhalt für den Unterschreibenden verbindlich. Durch Untrennbarkeit der Unterschrift vom Inhalt des Dokuments wird Rechtsverbindlichkeit gewährleistet.
Im Gegensatz hierzu ist eine digitale Signatur an kein bestimmtes Medium gebunden. Die Signatur ist als Datenstruktur zunächst leicht vom Inhalt des Dokuments abtrennbar.

4.1.2 Das Signaturgesetz

Das Signaturgesetz vom 22.07.1997 bildet die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die digitale Signatur. Es regelt insbesondere die Rechtskräftigkeit solcher Signaturen. Dies ist die Grundvoraussetzung für eine breite Akzeptanz, denn ohne rechtliche Grundlage ist das Vertrauen der Benutzer sehr begrenzt. Im Zuge der Verabschiedung des Gesetzes wurden ebenfalls Änderungen des Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB), der Zivilprozessordnung und anderer Gesetze vorgenommen.
Die digitale Signatur ist in § 2(1) des Signaturgesetzes (vgl. [4]) wie folgt definiert: *„Eine digitale Signatur im Sinne dieses Gesetzes ist ein mit einem privaten Signaturschlüssel erzeugtes Siegel zu digitalen Daten, das mit Hilfe eines zugehörigen öffentlichen Schlüssels, der mit einem Signaturschlüssel-Zertifikat einer Zertifizierungsstelle oder der Behörde nach § 3 versehen ist, den Inhaber des Signaturschlüssels und die Unverfälschtheit der Daten erkennen läßt."*
Es wird mit Einsatz der Verschlüsselungstechniken (vgl. [5] Anhang) nicht nur gewährleistet, daß Inhaber und Absender der Signatur identisch sind, sondern es wird auch sichergestellt, daß der Inhalt des Dokuments einschließlich der Unterschrift seit dem Absenden nicht auf irgend eine Art und Weise verändert wurde. Dies ist besonders

wichtig, da ja die Signatur an kein Medium gebunden ist und somit während des Transports geändert werden könnte.

4.2 Authentifizierung des Benutzers (Mitarbeiter)

Für den Bereich des Intranet ist ein absolut zuverlässiges Zugangssicherungssystem Voraussetzung. Die unterschiedlichen Benutzergruppen haben stark gegeneinander abgegrenzte Stufen der Zugriffsberechtigung. Für ein Unternehmen ist es zum Beispiel nicht akzeptabel, einem Sachbearbeiter für die Antragsbearbeitung den Zugriff auf Controlling- oder Umsatzdaten der Produktion zu gewähren.
Ein weit verbreitetes System zur Zugangskontrolle ist mittels UserID und Paßwort realisiert worden. Ernsthafte Betriebssysteme haben eine Unterstützung für dieses Verfahren fest und unumgänglich integriert. Die Geheimhaltung der vergebenen Paßwörter genießt höchste Priorität, andernfalls ist eine Einhaltung der Sicherheitsmaßnahmen nicht nachprüfbar.

4.3 Nachvollziehbarkeit von Arbeitsvorgängen

Für alle kritischen Transaktionen muß es ein Verfahren geben, mit dem man für jede Transaktion mindestens folgende Attribute nachvollziehen kann:

- Wer hat diese Transaktion angestoßen?
- Wann wurde diese Transaktion angestoßen?
- Durch wen wurde der Benutzer zum Anstoßen dieser Transaktion berechtigt?

Dies ist nur ein möglicher Ansatz und hängt stark von der Sensitivität der verarbeiteten Daten ab, wesentlich präzisere Protokolle sind hier denkbar.

4.4 Verbindung von Client und Server

Zugriffe eines Clients auf den Unternehmensserver müssen grundsätzlich als gefährlich eingestuft werden. Der Server muß zunächst erkennen, daß es sich um einen autorisierten Client handelt. Andererseits muß auch auf der Seite des Clients sichergestellt sein, daß alle vom Server abgerufenen Daten auch von dem Server des Unternehmens stammen. Viel kritischer ist es allerdings, wenn sensible Daten des Clients in falsche Hände geraten.
Ein Sicherungssystem für die Datenübertragung muß also mindestens folgenden Ansprüchen genügen:

- Eine Übertragung von Daten darf nur innerhalb des Sicherungssystems möglich sein.

- Die Sicherungssoftware muß bei jedem Verbindungsaufbau vom Server an den Client geschickt werden. So wird die Benutzung einer manipulierten Zugangssoftware verhindert.
- Der Server und die Sicherungssoftware müssen durch offizielle Stellen beglaubigt und als sicher erklärt werden (Signaturen und Zertifikate).
- Die zu übertragenden Daten müssen einer starken Verschlüsselung unterliegen. Daten dürfen „unterwegs" nicht als solche, womöglich noch klar lesbar, erkannt werden.

4.5 Sicherheitsmaßnahmen im Intranet

Die Datenbanken mit den produktiven Daten des Unternehmens müssen vor einem unberechtigten Zugriff von außen geschützt werden. Sobald eine Verbindung zwischen Intranet und Internet besteht kommen Firewalls zum Einsatz, die bösartigen Angriff von außerhalb des Systems abwehren. Im firmeninternen Netz müssen weiterhin die oben beschriebenen Berechtigungskontrollen stattfinden.
Eine räumliche Zugangskontrolle zu den Standorten der Datenbankserver und Programmserver ist selbstverständlich auch erforderlich.

4.6 Sicherheit in der Praxis

Obwohl die gesetzlichen Grundlagen vorzuliegen scheinen (vgl. [3]) und auch Kryptifizierungstechniken (vgl. [5], Anhang) vorliegen, finden wir bei Internet-Recherchen, daß diese Hilfsmittel auch von größeren Versicherungen offenbar nur zögernd benutzt werden.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Durch Entwicklung eines Prototyps konnten wir einen Beleg für die Praktikabilität der Tracking-Funktionalität ableiten. Dabei wurde unterstrichen:

- Tracking-Funktionalität erfordert einen integrierten Vorgangsbestand (Postkorb), in dem der durch Arbeitshandlungen veränderte Bearbeitungszustand fortgeschrieben wird.
- Tracking-Funktionalität als Beispiel für nicht-triviale Internet-Anwendungen setzt damit eine strukturierte Gestaltung der Informations-Infrastruktur voraus.
- Die im Rahmen des Projektes SEVERS erarbeitete Komponentenarchitektur hat sich als Rahmenarchitektur für die Integration von Internet-Anwendungen als Ergänzung zur herkömmlichen internen Sachbearbeitung bewährt.

- Die Nutzung der Internet-Technologie als Basis für die Kommunikation mit Kunden und mit Mitarbeitern ist aufgrund der minimalen technischen Voraussetzungen beim Client und wegen der geringen Aufwände für Software-Distribution und Support außerordentlich attraktiv.
- Es liegen gesetzliche Grundlagen und Verschlüsselungskonzepte vor, die bei Beachtung und Nutzung eine Anwendung der hier diskutierten Konzepte auf eine professionelle Nutzung erlauben. Die Grundlagen für Internet-Anwendungen im Bereich Banken und Versicherungen sind gegeben. Mit entsprechenden Signaturen ist der Abschluß von rechtskräftigen Geschäften via Internet möglich
- Eine breite Anwendung der beleuchteten Sicherheitsaspekte steht offenbar noch bevor.

Weitere Entwicklungsarbeiten in unserem Projekt konzentrieren sich auf folgende Themen:

- Weiterentwicklung der Komponentenarchitektur,
- Weiterentwicklung eines in die Komponentenarchitektur integrierten Workflow-managements auf Basis einer Methodik für die Geschäftsprozeßmodellierung,
- Automatisierung von Geschäftsprozessen (soweit möglich und sinnvoll),
- Ubiquitous Computing, Schnittstellen des Systems in Hinblick auf verschiedene Kommunikationsgeräte (GSM/SMS - Mobiltelefone, HandheldPC's mit WindowsCE, Palmtop, etc.),
- Portierung des Systems auf Java/Corba als technologische Plattform,
- Bereitstellung der Prozeßinformationen für ein Data Warehouse im Rahmen der Komponentenarchitektur (Projekt von Prof. Dr. Wolfgang Gerken, vgl. [2]).

Danksagung

An der Entwicklung des hier besprochenen SEVERS-Prototyps waren etwa dreißig Studierende im Software-Engineering-Praktikum des Sommersemetsres 1999 beteiligt. Allen sei herzlich für ihren Beitrag gedankt. Im Hinblick auf die Thematik dieses Beitrags gebührt besonderer Dank dem Team, das zusammen mit den Autoren den Internet-Anschluß realisiert hat: Ulrich Dehne, Oliver Froebe, Baschir Jaghoori, Matthias Schnoor sowie Dirk Jagdmann.

Literatur

[1] Wolfgang Gerken, Jörg Raasch: VAA im Lichte der Objektorientierung. Versicherungswirtschaft, 8/1997, 492-498

[2] Wolfgang Gerken: Modellierungsaspekte eines Data Warehouse. In: Rainer Bischoff et.al.(Hrsg.): Von der Informationsflut zur Information Brokering. Proceedings zum Symposium Information Brokering am 26./27.10.1998 in Leipzig. Proceedings. Braunschweig; Wiesbaden: Vieweg, 1998, pp. 33-34.

[3] Gesetz zur Regelung der Rahmenbedingungen für Informations- und Kommunikationsdienste (Informations- und Kommunikationsdienste-Gesetz – IuKDG) vom 22.07.1997. http://www.regtp.de/Fachinfo/Digitalsign/iukdgbt.pdf

[4] Gesetz zur digitalen Signatur (Signaturgesetz- SigG) vom 22.07.1997. Artikel 3 des IuKDG, [3].

[5] Bekanntmachung zur digitalen Signatur nach Signaturgesetz und Signaturverordnung vom 09.02.98 im Bundesanzeiger Nr. 31 v. 14.02.98, http://www.regtp.de/Fachinfo/Digitalsign/banz1.pdf

[6] Jörg Raasch: Komponentenarchitektur für verteilte Systeme. In: Martin Engelien, Kai Bender (Hrsg.): GeNeMe98, Gemeinschaften in neuen Medien. Tagungsband TU Dresden 1./2.10.1998, Josef Eul Verlag, 1998, S. 67-86