

COM42BILL

eBill Presentment and Payment Solutions

Version 1.0 vom 22.07.2002

Whitepaper

Universität Dortmund – Fachbereich Informatik
Lehrstuhl für Software-Technologie - Projektgruppe 411

www.com42bill.de

Timo Albert, Zahir Amiri, Dino Hasanbegovic, Narcisse Kemogne Kamdem
Christian Kotthoff, Dennis Müller, Matthias Niggemeier, Andre Pavlenko
Stefan Pinschke, Alireza Salemi, Bastian Schlich, Alexander Schmitz

Abstract

Die beliebteste Zahlungsweise im e-Business ist die Zahlung per Rechnung. Dies stellt jedoch einen Medienbruch dar, der die Vorteile des elektronischen Handels zumindest teilweise absorbiert. In der Literatur werden drei mögliche Lösungsansätze zur elektronischen Rechnungspräsentation diskutiert. Ein Ansatz, der „Thin Consolidator“, wird von der Projektgruppe Com42Bill an der Universität Dortmund realisiert. Das aus den Komponenten GUI, Sicherheit, Business Logic, Datenkonverter und Datenbank bestehende Softwaresystem bietet den Rechnungsstellern die Möglichkeit, die Rechnungsdaten per Online-Schnittstelle an das System zu senden. Der Rechnungsempfänger wird daraufhin auf Wunsch über den Erhalt einer Rechnung informiert. Diese Rechnung kann er dann via Internet einsehen und zur Zahlung freigeben. Dieser Zahlungsauftrag wird daraufhin an einen externen Finanzdienstleister zur Ausführung abgegeben. Das Softwaresystem ist als reine Web-Anwendung konzipiert, der Zugriff auf das System erfolgt bis auf die Übermittlung der Buchungsdaten nur per Browser.

The most popular method of payment in e-business is the payment via invoice. This represents a break in media, which at least partly absorbs the advantages of electronic trade. Three possible solutions for electronic bill presentation are currently being discussed. As one of the possible solutions, the "Thin Consolidator" will be implemented within the task force Com42Bill at the University of Dortmund. The software system consisting of the components GUI, Security, Business Logic, Data Converter and Data Base allows the invoicee to submit the transaction data using an online interface. The invoice recipient will be informed about the receipt of a bill. The bill can be reviewed and scheduled for payment. This payment order will be transferred to an external financial service provider for execution. The software system has been designed as a pure web application. The access to the system is - except for the transmission of accounting data - done by a common browser.

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Realisierungsmodelle.....	6
2.1	Allgemein	6
2.2	Direct Billing.....	6
2.3	Thick Consolidator.....	7
2.4	Thin Consolidator.....	8
3	Das Modell für Com42Bill	9
4	Die Architektur.....	11
4.1	GUI (Grafische Benutzungsoberfläche).....	11
4.2	Sicherheit	12
4.3	Business Logic.....	13
4.4	Datenkonverter	15
4.5	Datenbank.....	16
5	Funktionalität	17
6	Das Datenmodell.....	18
7	Hard- und Softwareinfrastruktur	20
8	Zusammenfassung	22
9	Literatur & Abbildungsverzeichnis	23
9.1	Literaturverzeichnis.....	23
9.2	Abbildungsverzeichnis.....	23

1 Einleitung

Ein Electronic Bill Presentation and Payment-System (EBPP) ist ein Software-System, das den Ablauf von Transaktionen zwischen Rechnungssteller und Rechnungsempfänger auf elektronischem Wege ermöglicht. Dieses System soll Unternehmen die Möglichkeit bieten, Rechnungen über ein elektronisches, einfach zugängliches und einfach bedienbares Medium zur Verfügung zu stellen, sowie den Endverbraucher in die Lage versetzen, diese Rechnungen zu überprüfen und zu bezahlen.

Durch elektronische Medien wird der grenzübergreifende Handel erleichtert. Daraus resultieren neue Bedürfnisse an Abrechnungssysteme, um die Möglichkeiten der elektronischen Medien während der gesamten Transaktion zu nutzen und die Nachteile der klassischen Zahlungsarten zu vermeiden.

Wie Abbildung 1 zeigt, ist die beliebteste Zahlungsart die Bezahlung per Rechnung [Wuv99]. Bei dieser Art der Zahlung hat der Kunde die Möglichkeit, seine Zahlungen vor der endgültigen Durchführung noch einmal zu kontrollieren. Verunsichert durch Nachrichten über Betrug oder Falschabbuchungen misstrauen viele Kunden Zahlungsarten, bei denen direkt auf ihr Konto zugegriffen wird.

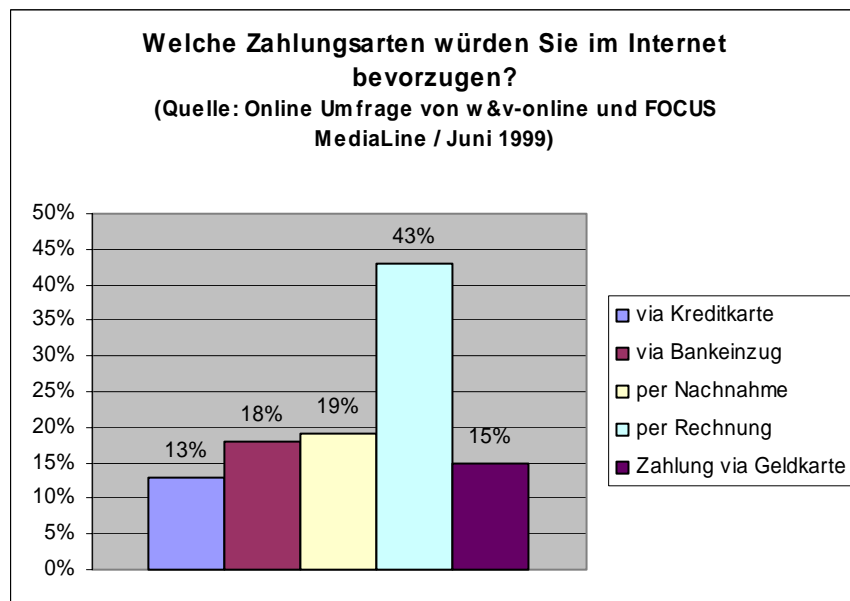


Abbildung 1: Welche Zahlungsarten würden Sie im Internet bevorzugen?

Typischerweise werden Rechnungen in Papierform der Ware beigelegt oder separat zugesandt. Diese Art der Rechnungsübermittlung ist jedoch sowohl auf Rechnungssteller- als auch auf Rechnungsempfängerseite sehr kostenintensiv. Während bei dem Rechnungssteller die Kosten in der Verwaltung und beim Versand sowie der Nachverfolgung der Rechnung anfallen, ist es für den Rechnungsempfänger aufwändig, einen Überweisungsträger auszufüllen und diesen zur Bank zu bringen, wobei hier jedoch vielfach elektronische

Zahlung per Rechnung
ist bei Kunden beliebt

Optimierungspotential
im Geschäftsablauf

Teillösungen im Einsatz sind, wie z.B. die Bezahlung von Rechnungen per Homebanking oder M-Payment-Systeme wie zum Beispiel Paybox. Hier beginnt die Idee eines EBPP-Systems. Wenn der Bezahlvorgang elektronisch erfolgt, kann auch die Rechnungsstellung elektronisch erfolgen; der Medienbruch zwischen elektronischem Medium zur Bestellung und ggf. zur Lieferung und einer Rechnungspräsentation auf Papier ist vermeidbar. Weiterhin können dem Rechnungsempfänger in einer zentralen Rechnungsverwaltung zusätzlich Finanzdienstleistungen, wie zum Beispiel Finanzierungen oder Transportversicherungen, angeboten werden. Die Verlagerung des Zahlungsverkehrs auf elektronische Systeme sorgt für eine Zeitverkürzung zwischen Rechnungsstellung und -ankunft bei dem Kunden. Dies ermöglicht eine schnellere Bezahlung, etwa wenn vor der Lieferung bezahlt werden soll. Des Weiteren kann der Rechnungssteller von einer sicheren Übertragung ausgehen, so dass verlorene oder vergessene Rechnungen als Verzugsgrund entfallen. Zudem entfallen Papierverbrauch und Versand, wodurch mittel- bis langfristig Zeit- und Kosteneinsparungen für die Unternehmen erzielt werden können. Die Option, dass ein derartiges System auch das Mahnwesen übernimmt, bietet ebenfalls Einsparungspotential auf der Seite des Rechnungsstellers.

Aus diesen Überlegungen entstand die Idee zu Com42Bill, ein Softwaresystem, welches im Folgenden vorgestellt wird.

Verschiedene Ansätze

2 Realisierungsmodelle

2.1 Allgemein

Gegenwärtig werden verschiedene Realisierungsansätze diskutiert, wie eine Implementierung eines EBPP-Systems konzipiert werden könnte. Zwei davon dominieren auf dem heutigen EBPP-Markt – das Thick Consolidator Modell auf der einen, sowie das Thin Consolidator Modell auf der anderen Seite. Ein weiteres Modell stellt das Buyer Direct Modell dar. Es konnte sich bisher nur im B2B-Bereich durchsetzen.

Das Direct Billing Modell setzt einen direkten Kontakt zwischen einem Rechnungssteller und den entsprechenden Rechnungsempfängern voraus. Bei dem Consolidator Modell allgemein agiert eine dritte Firma als Mittler für den Rechnungsvorgang zwischen dem Rechnungssteller und dem Rechnungsempfänger. Aufgrund des Umfangs der Rechnungsdetails, welche der Consolidator zu verwalten hat, unterscheidet man zwei Konzepte. Der Thick Consolidator zeichnet sich durch die Abspeicherung sämtlicher Rechnungsdetails im System aus, wohingegen der Thin Consolidator nur eine Auswahl von Rechnungsdaten zu verwalten hat. Ferner sieht das Thick Consolidator Modell keinen direkten Kontakt zwischen Rechnungsstellern und Rechnungsempfängern während der Zahlungsabwicklung vor. Im Vergleich zu Direct Billing und den Consolidator –Modellen setzt das Buyer Direct Modell einen Teil des EBPP-Software-Systems auf Seiten des Rechnungsempfängers voraus.

2.2 Direct Billing

Direct Billing Systeme sind besonders bei Telekommunikationsunternehmen, Internet Providern und Internetshops sehr verbreitet. Für diese Unternehmen bietet sich der elektronische Übertragungsweg wie selbstverständlich an, da sie letztendlich selbst in diesem Bereich vertreten sind. Der Rechnungssteller betreibt das EBPP-System bei diesem Modell also selbst. Auf elektronischem Wege stellt er die Rechnungen den Empfängern zur Verfügung. Diese sind zugleich seine Kunden und ihm somit auch bekannt, so dass alle zahlungsrelevanten Daten bereits vorhanden sind, wodurch eine zusätzliche Registrierung entfällt (siehe Abbildung 2).

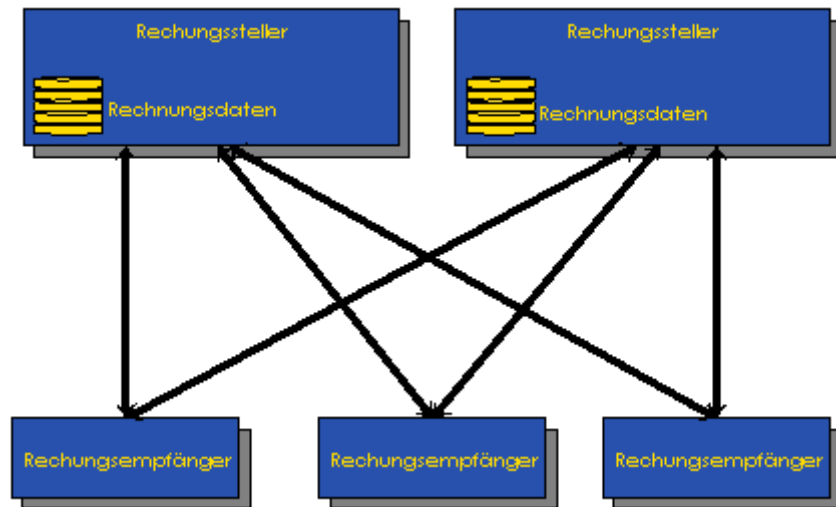


Abbildung 2: Direct Billing-Modell

2.3 Thick Consolidator

Die Rechnungen mit sämtlichen Details, also einer Aufstellung der einzelnen Rechnungsposten, Zahlungsfristen, etc., werden von dem Rechnungssteller an den Consolidator weitergegeben. Diese Rechnungen können dann über den Consolidator auf elektronischem Wege individuell abgerufen werden. Im Idealfall agiert der Consolidator als Verwalter für mehrere Rechnungssteller eines Rechnungsempfängers, der somit diverse Rechnungen ohne hohen Aufwand an einem zentralen Punkt überprüfen und begleichen kann. Die Rechnungsdaten werden dem Rechnungsempfänger gegenüber also ausschließlich durch den Consolidator verwaltet.

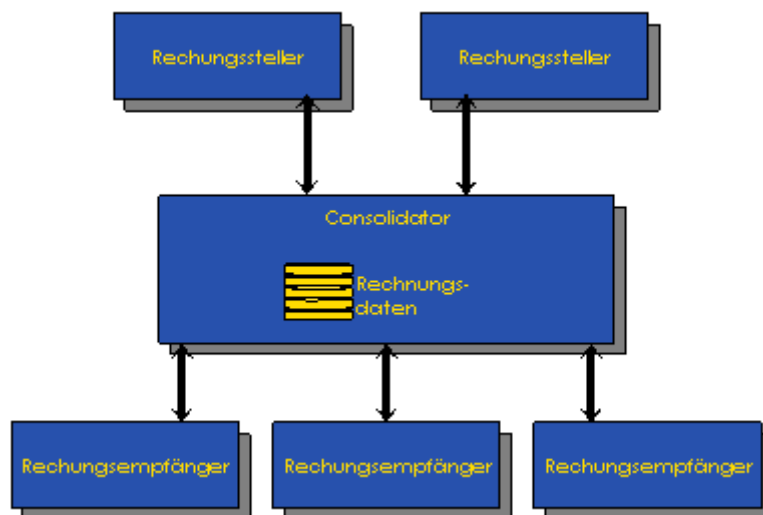


Abbildung 3: Thick Consolidator-Modell

Optimierter Datenfluss

2.4 Thin Consolidator

Über eine Schnittstelle zum Consolidator übermittelt der Rechnungssteller nur die notwendigen Rechnungsdaten, welche der Rechnungsempfänger über das Internet einsehen kann. Der Rechnungsempfänger erhält dadurch eine eher grobe Rechnungsübersicht. Um zusätzliche Rechnungsdetails zu erhalten, wird er über einen Verweis auf den Server des jeweiligen Rechnungsstellers umgeleitet. Die Details über die jeweiligen Rechnungen werden also bei dem Rechnungssteller gespeichert, der direkte Kontakt zwischen Rechnungsstellern und -empfängern bleibt erhalten. Dadurch erhalten Rechnungssteller zusätzlich die Möglichkeit, Werbung oder sonstige kundenrelevante Informationen den Rechnungsdetails beizufügen.

Nur die zur Bezahlung der Rechnungen notwendigen Informationen bleiben bei dem Consolidator, der schließlich mit der Ausführung der Zahlung beauftragt wird.

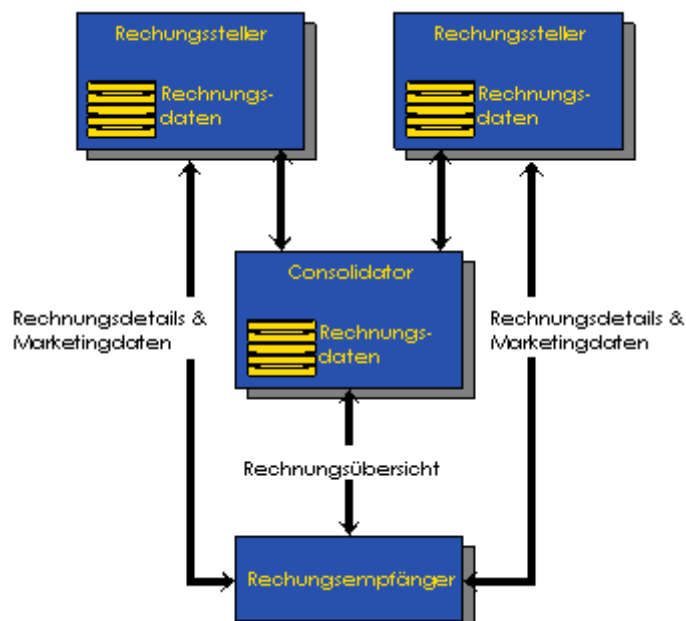


Abbildung 4: Thin Consolidator-Modell

3 Das Modell für Com42Bill

Der Vergleich der drei Modelle zur Realisierung eines EBPP-System zeigt folgendes Bild:

Direct Billing-Systeme sind anwenderspezifisch und nur mit hohem Aufwand an unterschiedliche Rahmenbedingungen anzupassen. Systeme, die dem Buyer Direct-Modell folgen, haben sich Marktstudien zufolge bisher nicht durchsetzen können. Ihr Einsatz ist mit vergleichsweise hohem Aufwand für den Rechnungsempfänger verbunden [So02].

Nur das Consolidator-Modell verspricht eine Realisierung, die vielen verschiedenen potenziellen Kunden gerecht wird: Branchenunabhängigkeit und die Möglichkeit, sämtliche Arten von Waren und Dienstleistungen in unterschiedlichen Zahlungsweisen zu bezahlen sind Vorteile, die mit den anderen Lösungen nicht erreicht werden.

Bei der möglichen Ausprägung des Consolidator-Modells fiel die Wahl auf den Thin Consolidator, der den Austausch und die Verarbeitung nur der notwendigen Rechnungsdaten vorsieht. Im Vergleich zum Thick Consolidator fallen weniger Daten an, was die Datenhaltungs- und Entwicklungskosten senkt. Eine weitere Stärke des Thin Consolidator-Modells ist, dass der direkte Kontakt des Rechnungsstellers zum Rechnungsempfänger durch ein System dieser Art nicht unterbrochen wird. Dies ist eine Eigenschaft, die für Rechnungssteller ausschlaggebend sein dürfte, im Vergleich der bestehenden Systeme auf Com42Bill zu setzen. Die Ergebnisse einer Experten-Untersuchung [So02], die Consolidator-Modellen im Vergleich eine positive Erfolgstendenz einräumen, bestätigen die Entscheidung, mit Com42Bill einen Thin Consolidator zu realisieren (siehe Abbildung 5).

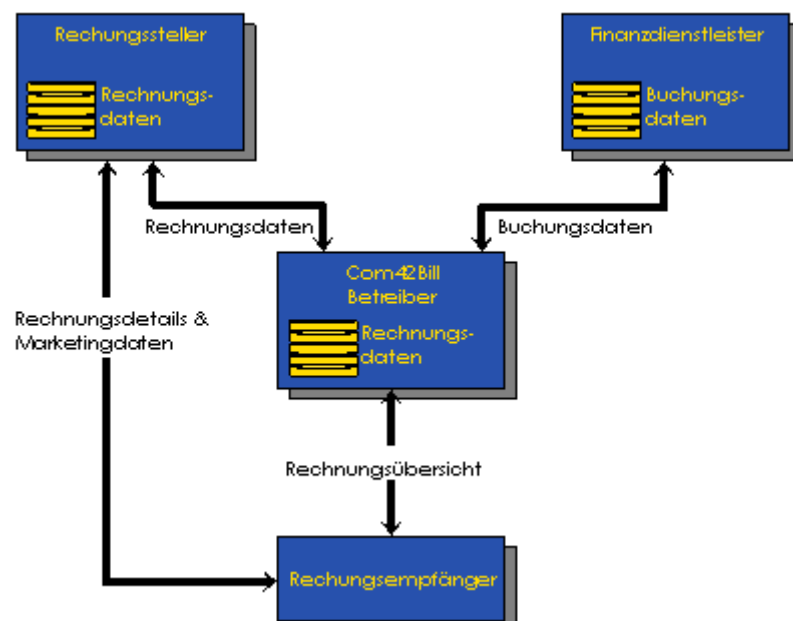


Abbildung 5: Modell für Com42Bill

Klare Abgrenzung der beteiligten Parteien

Die an Com42Bill-Transaktionen beteiligten Parteien lassen sich in vier Gruppen einteilen:

Die Rechnungssteller übermitteln die Rechnungsdaten ihrer Kunden an den Betreiber von Com42Bill. Hierfür bietet Com42Bill eine Programmschnittstelle an. Über eine Weboberfläche kann der Rechnungssteller den Status seiner übertragenen Rechnungen einsehen und seine Daten wie z.B. die Rechnungen verwalten.

Die Rechnungsempfänger verwenden Online-Schnittstellen (Web, WAP) von Com42Bill, um ihre persönlichen Rechnungsdaten einzusehen und die Bezahlung ihrer Rechnungen zu veranlassen. Voraussetzung hierfür ist die einmalige Registrierung bei dem Betreiber von Com42Bill. Der Zugang zum System wird durch einen Benutzernamen und ein Passwort ermöglicht. Weiterhin kann sich ein Rechnungsempfänger per E-Mail über Fälligkeiten oder neu eingetroffene Rechnungen informieren lassen.

Die Finanzdienstleister führen die Zahlungsaufträge, die von den Rechnungsempfängern erteilt werden, aus. Durch die flexible Architektur von Com42Bill und den konsequenten Einsatz von offenen Standards wie z.B. ebXML (siehe Kapitel 4.4) kann das System ohne großen Aufwand an verschiedene Übertragungsprotokolle und Datenformate der Finanzdienstleister und Rechnungssteller angepasst werden.

Der Betreiber des Systems fungiert als Mittler zwischen Rechnungssteller, Rechnungsempfänger und Finanzdienstleister. Die von dem Rechnungssteller erhaltenen Rechnungsdaten werden dem Rechnungsempfänger übermittelt. Nach einer Zahlungsfreigabe des Rechnungsempfängers werden die Zahlungsdaten an einen Finanzdienstleister zur Ausführung übermittelt. Diese Funktionen erfordern kein Eingreifen des Betreibers, die Daten werden automatisch durch das System an die richtigen Empfänger übertragen. Um den reibungslosen Betrieb zu gewährleisten, hat der Betreiber jedoch jederzeit die Möglichkeit, über eine einfach zu bedienende Administrationsoberfläche in den Betrieb einzugreifen.

Aufgabenteilung in Komponenten

4 Die Architektur

Das Softwaresystem Com42Bill besteht aus fünf interagierenden Komponenten:

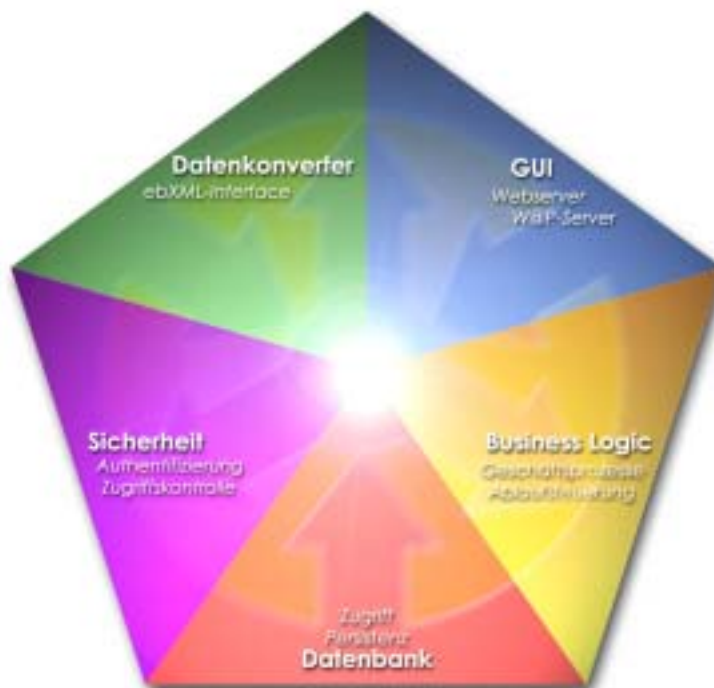


Abbildung 6: Komponentenmodell

Jede Komponente hat einen klar abgegrenzten Aufgabenbereich. Der Zugriff einer Komponente auf Dienste einer anderen geschieht ausschließlich über definierte Schnittstellen. So ist eine Austauschbarkeit und Unabhängigkeit der Komponenten gewährleistet. Die Komponenten leisten im Einzelnen:

4.1 GUI (Grafische Benutzungsoberfläche)

Bei der Gestaltung der grafischen Oberfläche des Com42Bill-Portals wird besonderer Wert auf Benutzerfreundlichkeit und Softwareergonomie gelegt. Ein modernes, ausgewogenes Design und ein umfangreiches Hilfesystem sind maßgebende Eigenschaften dieses Systems.

Die Idee ist, eine Oberfläche zu schaffen, die es ihren Benutzern ermöglicht, die Bedienung und Navigation möglichst einfach und unkompliziert zu erleben. Eine große Rolle spielen eine überschaubare Seitenstruktur sowie die einfache Möglichkeit, die verschiedenen Funktionen, wie beispielsweise die Übersicht über offene Rechnungen, direkt von der Startseite des Portals aus zu erreichen.

Das einheitliche Design aller Seiten des Systems trägt dazu bei, es allen Benutzern zu erleichtern, das System wiederzuerkennen und sich darin

zurechtzufinden. Die feste Breite der Seiten unterstützt dabei dieses Ziel, indem dafür gesorgt wird, dass alle Elemente der Portalseiten unabhängig von der Bildschirmauflösung ihre feste Position behalten. Somit wird einem versehentlichen Verrutschen der Textabsätze oder der Formularelemente vorgebeugt, wodurch eine Verwirrung des Benutzers vermieden wird.

Das Grundfarbenkonstrukt aus Königsblau und Sonnengelb zusammen mit dem Com42Bill-Logo weisen bei einem Rechnungssteller eindeutig aus, dass er als Zahlungsmöglichkeit die Com42Bill-Dienste zur Verfügung stellt.

Das Kennenlernen des Com42Bill-Portals wird durch gezielte Hilfestellungen unterstützt. Hierdurch wird dem Benutzer geholfen, das System im Handumdrehen zu benutzen und ohne größere Schwierigkeiten seine Aufgaben meistern zu können. So wird zum Beispiel jeder Schritt der Rechnungsübersicht verständlich erklärt, das Ausfüllen der Anmeldeformulare wird auf Wunsch durch dynamische Sprechblasen begleitet. Diese erläutern, welche Daten von dem Endbenutzer erwartet werden und in welcher Form diese in die einzelnen Eingabefelder einzutragen sind.

Sollten dennoch Unklarheiten bestehen, können die Benutzer per Mausklick auf eine Hilfe-Datenbank zugreifen und diese nach bestimmten Schlagwörtern oder Phrasen durchsuchen.

Einen kleinen Auszug aus dem Hilfesystem stellen die häufig gestellten Fragen (FAQ) dar, die bei den meisten Anfangsproblemen die erste Anlaufstelle sind. Auch diese sind selbstverständlich von jeder Seite über das Menü per Mausklick zu erreichen.

Die technische Seite der GUI-Komponente bereitet die darzustellenden Daten in das aktuell benötigte Format auf. Der Zugriff auf das System erfolgt von Seiten der Rechnungsempfänger nur per Internet; hierfür wird eine HTML- sowie eine WML-Darstellung der Benutzungsoberfläche bereitgestellt. Wählt der Rechnungsempfänger eine Funktion aus, leitet die GUI die zur Ausführung nötigen Schritte bei den anderen Komponenten ein. Um Mehrfacheingaben zu vermeiden, werden auch teilweise ausgeführte Funktionen gespeichert, um bei einem erneuten Aufruf der Funktion bei der letzten Aktion ansetzen zu können.

4.2 Sicherheit

Diese Komponente ist dafür zuständig, alle Vorgänge zu überwachen und sicherheitskritische Vorgänge zu steuern. Es werden Sicherheitsrichtlinien definiert, um ein einheitliches Sicherheitskonzept zu realisieren. Ziel aller Maßnahmen ist ein hoher Sicherheitsstandard, der gewährleistet, dass Daten korrekt und unverändert übertragen werden. Weiterhin muss sichergestellt werden, dass ein Benutzer nur auf die ihn betreffenden Daten zugreifen kann.

Die Sicherheitsrichtlinien stellen eine Grundlage für die Konzeption und Implementierung der einzelnen Komponenten und deren Subkomponenten dar. Sie legen fest, über welche Protokolle mit Programmen außerhalb des Systems wie z.B. Webbrowsern kommuniziert werden soll.



Effizientes Hilfesystem



Darstellung als
Hypertextdokumente



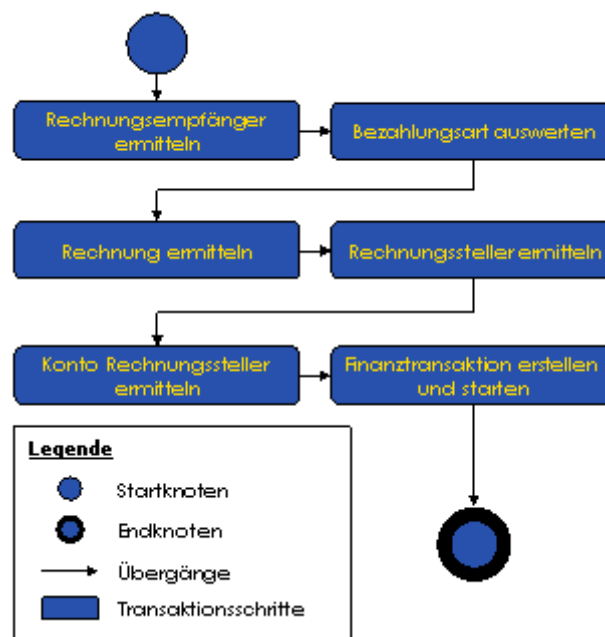
Hoher
Sicherheitsstandard

Bevor ein Rechnungsempfänger bzw. Rechnungssteller das System verwenden kann, muss er sich zunächst anmelden. Die Authentifizierung erfolgt durch eine Benutzeridentifikation und ein individuelles Passwort. Nach erfolgter Anmeldung werden die dieser Identifikation zugewiesenen Zugriffsrechte überprüft. Dadurch wird sichergestellt, dass ein Rechnungssteller bzw. -empfänger nur die Aktionen durchführen kann, für die er autorisiert ist. Insbesondere bedeutet dies, dass sich Rechnungssteller bzw. Rechnungsempfänger nur über die ihnen zugedachten Schnittstellen anmelden können. Während der Ausführung werden bei jeder gewählten Funktion die Berechtigungen überprüft, um missbräuchliche Nutzung des Systems zu verhindern und Kompromittierungsversuche rechtzeitig zu erkennen.

4.3 Business Logic

Die Komponente Business Logic bildet das Kernstück des Systems. Ihre Aufgabe ist es, alle im System anfallenden Geschäftsprozesse abzubilden und bei entsprechendem Aufruf abzuarbeiten. Ein Geschäftsprozess ist dabei eine zusammengehörige Folge von Aufgaben, welche nach bestimmten Regeln auf ein bestimmtes Ziel hin durchgeführt werden. Als Beispiel ist die Durchführung einer Finanztransaktion. Von der Beauftragung der Transaktion durch den Rechnungsempfänger bis zum Empfang einer Statusmeldung am Ende der Transaktion sind verschiedene Teilaufgaben zu erfüllen, welche als Gesamtheit einen Geschäftsprozess darstellen.

Die Abbildung der anfallenden Geschäftsprozesse erfolgt auf technischer Ebene durch Umsetzung einer Pipelinearchitektur. Mit Hilfe von Pipelines lassen sich Geschäftsprozesse auf eine sehr flexible und – im Falle einer grafischen Umsetzung – anschaulichen Weise darstellen. Pipelines bestehen aus mehreren Teilabschnitten, welche jeweils kleine Schritte von der Geschäftslogik ausführen. Abbildung 7 stellt dies am Beispiel einer Zahlungsanweisung dar.



Abgegrenzte und anpassbare Geschäftsvorfälle

Pipeline-Architektur

Abbildung 7: Pipeline-Architektur

Um eine größtmögliche Flexibilität zu erreichen, müssen weitergehende Funktionen, wie Verzweigungen zwischen Pipelines, sowie Entscheidungs- und Zusammenführungsknoten bereitgestellt werden. Aufgrund der Modellierung der Pipelines in XML unterliegt man bei der Umsetzung und Entwicklung der Infrastruktur keinen Einschränkungen. Um eine leichte Erweiterbarkeit zu gewährleisten, kann eine grafische Modellierungsoberfläche für die Pipelineerstellung eingesetzt werden.

Die Ausführung der Geschäftsprozesse muss durch eine zentrale Einheit gesteuert und überwacht werden. Mit dieser Kontrolleinheit interagieren die anderen Komponenten mit Ausnahme der Datenbank, die von Teilkomponenten der Business Logic direkt angesprochen wird.

Es lassen sich drei Möglichkeiten unterscheiden, wie ein Geschäftsprozess gestartet werden kann. Die erste Möglichkeit ist der Aufruf durch die Komponente GUI im Rahmen einer Benutzerinteraktion. Mögliche Interaktionen sind zum Beispiel die Anweisung einer Rechnung oder die Pflege der angegebenen Kontendaten. Die zweite Möglichkeit ist der Prozessstart durch den Datenkonverter, zum Beispiel nach dem erfolgten Import neuer Rechnungsdaten. Die dritte Möglichkeit ist die zeitgesteuerte Ausführung von Standard-Aufträgen, wie zum Beispiel die Mahnungsversendung.

Die Komponente stellt fünf Arten von Basisdiensten zur Verfügung, welche im Rahmen der Ausführung eines Geschäftsprozesses in Anspruch genommen werden:

Der erste Dienst stellt Möglichkeiten bereit, die drei Arten von Vertragspartnern (Rechnungssteller, Rechnungsempfänger, Finanzdienstleister) im System zu verwalten. Diese Verwaltung umfasst alle Merkmale, die üblicherweise zu einer Benutzerverwaltung gehören, neben dem Anlegen und Löschen insbesondere die Rechteverwaltung. Neben diesen administrativen Funktionen ist es auch den Rechnungsstellern und -empfängern jederzeit möglich, ihre Benutzerdaten einzusehen und zu verändern.

Der zweite Dienst betrifft die Pflege der Rechnungen. Für den Rechnungssteller bietet dieser Dienst die Möglichkeit zur Rechnungsübermittlung, aber auch zur Nachverfolgung und Stornierung bzw. Gutschrift. Der Rechnungsempfänger kann seine Rechnungen einsehen, zur Zahlung freigeben oder sperren.

Der nächste Dienst befasst sich mit der Verwaltung von Finanztransaktionen. Aufgabe dieses Dienstes ist die Zusammenstellung und Bereitstellung von Transaktionsdaten. Der Rechnungsempfänger kann weiterhin den Status seiner Buchungen verfolgen.

Darüber hinaus werden Benachrichtigungs- und Personalisierungsdienste angeboten. Jeder Rechnungsempfänger kann individuell festlegen, ob und wie er bei neuen Rechnungen bzw. Mahnungen benachrichtigt werden will. Weiterhin können Standardwerte für bestimmte Eingabefelder festgelegt werden.


Prozessverwaltung und -
steuerungNutzer- und
RechteverwaltungRechnungsverwaltung
und Statistik

Umfangreiche Berichts- und Standardfunktionen runden das Funktionsangebot sowohl auf Betreiber- als auch auf Rechnungssteller- und Rechnungsempfängerseite ab.

4.4 Datenkonverter

Im Rahmen der von Com42Bill angebotenen Dienstleistungen spielt der Austausch von Geschäftsdaten eine entscheidende Rolle. Das System muss Rechnungsdaten vom Rechnungssteller entgegennehmen und Überweisungsaufträge an Finanzdienstleister übermitteln können.

Die Herausforderung beim elektronischen Austausch von Daten besteht im Allgemeinen darin, dass diese von beiden Seiten „verstanden“ werden müssen, um sie weiterverarbeiten zu können. Dieses „Verständnis“ wird vom Datenkonverter gewährleistet.

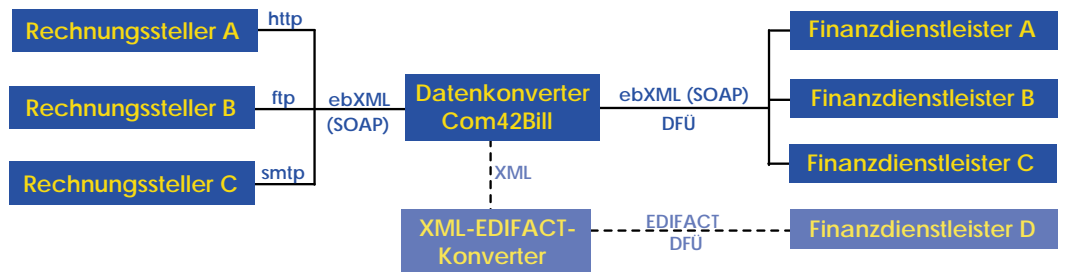


Abbildung 8: Kommunikation von Com42Bill mit anderen Systemen

Der Datenkonverter empfängt Rechnungsdaten von einem Rechnungssteller. Da diese jedoch für gewöhnlich nicht in einem standardisierten Format vorliegen, werden diese in ein eigenes Format konvertiert, um die Daten intern weiterverarbeiten zu können. Hierfür muss vor der ersten Übermittlung ein gemeinsames Austauschformat definiert werden. Ein geeigneter Ansatz hierfür ist der ebXML-Standard, der von den Vereinten Nationen (UN/CEFACT) und der Organisation für die Förderung strukturierter Informationsstandards (OASIS) verabschiedet wurde [Cr02]. Das Ziel hierbei ist, den Austausch von elektronischen Geschäftsdokumenten zu standardisieren und somit einen einzigen globalen e-Business-Markt schaffen. Durch ebXML wird u. a. vorgegeben, wie Geschäftsdaten für den Austausch zwischen zwei Parteien strukturiert werden müssen.

Im Weiteren müssen die Daten der von den Rechnungsempfängern veranlassten Buchungen an die Finanzdienstleister übermittelt werden. Hierzu kann der Datenkonverter die Daten in ein Format konvertieren, welches der Finanzdienstleister verarbeiten kann. Die Übermittlung der Daten erfolgt ebenfalls auf Basis des ebXML-Standards. Bei Bedarf können die Buchungsdaten über einen separaten Konverter in EDIFACT konvertiert und dem Finanzdienstleister bereitgestellt werden.

Der Datenaustausch erfolgt in beiden Fällen völlig automatisiert. Der Empfang der Rechnungsdaten erfolgt über eine Online-Schnittstelle, d.h. über eine direkte Datenverbindung so dass die Daten innerhalb des Systems zügig

Flexible Anpassung an verschiedene Formate möglich

ebXML

Automatisierter Datenaustausch

weiterverarbeitet werden können. Welches Transportprotokoll für den Datentransport verwendet wird, ist unabhängig von dem verwendeten Austauschformat. Dadurch kann der Datenaustausch mit Com42Bill einfach an die Erfordernisse eines Rechnungsstellers angepasst werden. Die Buchungsdaten werden dagegen über eine DFÜ-Verbindung an den Finanzdienstleister übermittelt.

4.5 Datenbank

Die Komponente Datenbank besteht aus zwei Subkomponenten: Einer Persistenzkomponente und einer Zugriffskomponente.

Die Aufgabe der Persistenzkomponente besteht in der Speicherung der Daten, die die Arbeitsgrundlage für alle Komponenten des Softwaresystems Com42Bill darstellen. Außer der Zugriffskomponente hat keine andere Komponente direkten Zugriff auf die Datenbank. Grundsätzlich werden zwei Arten von Daten unterschieden: Globale Daten des Systems, die allen beteiligten Komponenten zur Verfügung stehen sollen sowie Daten, die dem exklusiven Zugriff einzelner Komponenten des Systems unterliegen. Für alle gilt der Grundsatz der zentralen Datenhaltung. So wird eine komfortable Administration möglich: einfache Datensicherung durch zentrale Backups und übersichtliche Informationsbereitstellung sind Stärken, die hierdurch erreicht werden. Die globalen Daten und die Daten einzelner Komponenten werden in jeweils voneinander getrennten Bereichen gehalten, um die Verteilbarkeit der Komponente Datenbank zu erleichtern.

Die Zugriffskomponente bildet die Schnittstelle zwischen der Datenbank zu den anderen Komponenten. Dadurch wird verhindert, dass einzelne Komponenten unkontrolliert auf die Datenbank zugreifen können, die Konsistenz der Daten ist dadurch sichergestellt. Da die Persistenzkomponente auf einer relationalen Datenbank arbeitet, alle anderen Komponenten aber mit Objekten arbeiten, werden die angeforderten Daten vor der Weitergabe an die anfordernde Komponente in ein Objekt gekapselt. Bei einer Anforderung, die eine Datenspeicherung zur Folge hat, werden die relevanten Daten aus dem übergebenen Objekt extrahiert und in der Datenbank gespeichert. Für die anderen Komponenten stellt die Zugriffskomponente außerdem noch umfangreiche Auswertungsfunktionen über den Gesamtdatenbestand bereit.

Auf die zugrundeliegende relationale Datenbank wird über standardisierte Schnittstellen (JDBC) zugegriffen. Somit kann das System leicht auf eine andere Datenbank als die vom Entwicklerteam vorgesehene angepasst werden.

5 Funktionalität

Die Funktionalitäten des EBPP-Systems lassen sich insgesamt in Kernfunktionalitäten, Standardfunktionalitäten und Mehrwertdienste unterteilen.

Eine Kernfunktionalität des Systems ist die Verwaltung von Rechnungen. Hierbei besteht die Möglichkeit, nach bestimmten Rechnungen zu suchen und die Anzeige nach Kriterien, wie zum Beispiel dem Fälligkeitsdatum, zu filtern. Zusammen mit den Rechnungen wird stets der aktuelle Status, wie zum Beispiel offen, bezahlt oder gebucht, angezeigt. Da der Rechnungsempfänger immer über Hypertextdokumente auf das System zugreift, kann er über einen Hyperlink jederzeit die online verfügbare detaillierte Rechnung innerhalb des Internetauftritts des Rechnungsstellers einsehen. Ist der Rechnungsempfänger mit der Gesamtrechnung oder einzelnen Posten nicht einverstanden, besteht die Möglichkeit, sie beim Rechnungssteller zu reklamieren. Akzeptiert der Rechnungsempfänger die Rechnung, kann er eine Zahlungsanweisung entweder sofort initiieren oder für einen späteren Zeitpunkt planen. Hierzu kann jeder Rechnungsempfänger mehrere Finanzkonten im System pflegen und bei der Zahlungsbeauftragung das gewünschte Zahlungsmittel auswählen. Die Zahlungsanweisungen werden bei Fälligkeit an die entsprechenden Finanzinstitute weitergeleitet. Nach Zahlungseingang beim Rechnungssteller wird der Status der Rechnung entsprechend aktualisiert.

Der Rechnungssteller kann mit Hilfe von Datenaustauschformaten über eine Onlineverbindung die Rechnungsdaten zum System zu übertragen, welche im Anschluss in den Rechnungsbestand eingepflegt werden und daraufhin den jeweiligen Rechnungsempfängern präsentiert werden können.

Zusätzlich werden weitere für E-Commerce-Systeme typische Funktionen bereitgestellt. Zu diesen Standardfunktionen zählt vor allem die Verwaltung von Kundenkonten und den dabei anfallenden Daten. Bei Com42Bill existieren zwei Arten von Kunden: die Rechnungssteller und Rechnungsempfänger, welche gesondert behandelt werden, da sie einerseits über andere Schnittstellen mit dem System kommunizieren, andererseits auch ihre Daten auf unterschiedliche Weise präsentiert bekommen.

Unerlässlich für Com42Bill ist die Bereitstellung von Sicherheitsmechanismen, um die sensiblen Daten angemessen zu schützen und deren Integrität sicherzustellen. Hierzu werden Funktionen wie Authentifizierung, Autorisierung und sichere Verschlüsselung aller übertragenen Daten angeboten.

Das System bietet den Anwendern mehr als eine reine Rechnungsverwaltung. Der Rechnungssteller kann sich über verschiedene Kommunikationsmedien, wie zum Beispiel E-Mail, über neue Rechnungen und Fälligkeiten informieren lassen. Der Rechnungssteller hat die Möglichkeit, sein gesamtes Mahnwesen in Com42Bill auszulagern. Das Anwendungsspektrum wird ergänzt durch umfangreiche Berichts- und Statistikfunktionen. Ein Personalisierungsdienst erlaubt es den Anwendern, ihren Systemzugang individuell zu konfigurieren, beispielsweise ist es möglich, Standardwerte für bestimmte Eingaben festzulegen.

Strukturierte, effiziente
Datenhaltung

6 Das Datenmodell

Die zu speichernden Daten lassen sich grundsätzlich in zwei Gruppen einteilen: Stammdaten und Bewegungsdaten.

Zu den Stammdaten zählen alle Daten, die weder etwas mit den Rechnungsstellern noch mit den Rechnungsempfängern oder den Finanzdienstleistern zu tun haben. Dies sind zum Beispiel die Konfigurationsdaten für die einzelnen Komponenten und die von der Business Logic zeitgesteuerten Abläufe.

Da die Darstellung des Systems den Benutzern (Rechnungsempfänger, Rechnungssteller und Betreiber) gegenüber im Hypertextformat geschieht, müssen die Vorlagen für diese Hyperdokumente ebenfalls permanent gespeichert werden.

Den zweiten Bereich machen die Bewegungsdaten aus. Dies sind alle Daten, die mit den Geschäftsabläufen, die über Com42Bill abgewickelt werden, zu tun haben, hierzu siehe Abbildung 9.

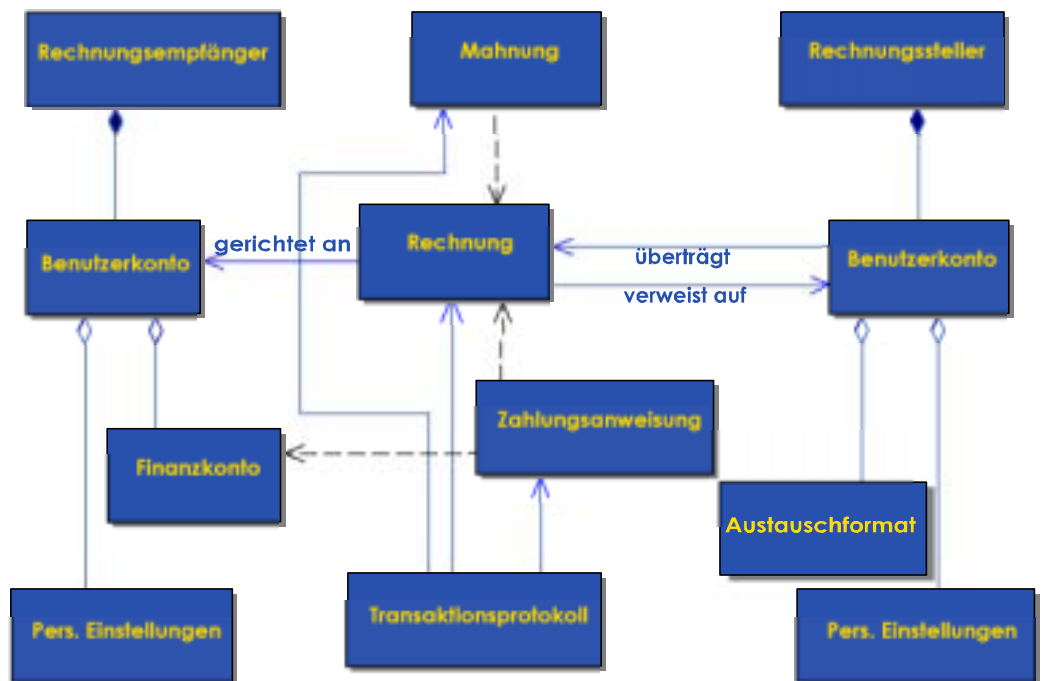


Abbildung 9: Vereinfachte Darstellung der Bewegungsdaten

Zunächst sind die Zugangsdaten von Rechnungstellern und Rechnungsempfängern zu speichern. Diese enthalten neben den Systemdaten wie Benutzername und Passwort auch fachliche Daten wie die üblichen Adressdaten. Damit verbunden sind spezielle Daten, wie Informationen über die angegebenen Finanzkonten, aber auch Informationen über die vorgenommenen Personalisierungen. Über den Rechnungsteller werden neben

Speicherung
persönlicher Daten

den üblichen Adresdaten auch Informationen über das verwendete Austauschformat gespeichert.

Wie in den vorangegangenen Kapiteln dargestellt, treten Rechnungssteller und Rechnungsempfänger über eine Rechnung miteinander in Verbindung. Diese Rechnungen werden von dem Rechnungssteller an das System übermittelt und dort gespeichert. Zu beachten ist hierbei, dass keine vollständigen Rechnungen übermittelt werden; die Rechnungsdetails wie zum Beispiel die Aufstellung der Rechnungspositionen verbleiben bei dem Rechnungssteller.

Der Rechnungsempfänger kann nun zu dieser Rechnung einen Zahlungsauftrag an Com42Bill übermitteln, der vor der Aufbereitung zur Übergabe an einen Finanzdienstleister zwischengespeichert wird. Wird eine Rechnung nicht mit dem Erreichen des Zahlungsziels beglichen, wird automatisch eine Mahnung generiert und dem Rechnungsempfänger zugestellt. Diese Mahnung wird ebenfalls gespeichert.

Alle Transaktionen werden protokolliert. Einerseits, um im Schadensfall Transaktionen nachvollziehen zu können, andererseits, um bei abgebrochenen Transaktionen an der Abbruchstelle fortfahren zu können.

Nachvollziehbarkeit

7 Hard- und Softwareinfrastruktur

Das System benutzt einen Applikationsserver, der auf eine Datenbank zugreift. Zur Entwicklung wird der Bea WebLogic 6.1 SP2 und als Datenbank Oracle 8.17 verwendet. Damit fiel die Wahl auf zwei Marktführer, deren Systeme weltweit erfolgreich eingesetzt werden. Die Kommunikation zwischen den beiden Systemen ist mittels JDBC realisiert, was eine einfache Anpassung an andere Datenbankserver sicherstellt

Das Produktivsystem wird nicht an ein bestimmtes Betriebssystem gebunden sein, da es auf verschiedenen Applikationsservern betrieben werden kann. Diese sind für viele Betriebssysteme verfügbar. Das System bietet dem Rechnungsempfänger eine Kommunikation über HTTP oder WAP an. Der Rechnungsempfänger kann so einen beliebigen Internetbrowser oder ein Handy benutzen. Des weiteren bietet Com42Bill eine Erinnerungs- bzw. Mahnfunktion über E-Mail an. Hier ist der Rechnungsempfänger ebenfalls an kein Programm gebunden, da ein beliebiges E-Mail-Programm eingesetzt werden kann.

Da die Kommunikation mit dem Rechnungssteller über ebXML stattfindet, kann dieser weiterhin sein Buchhaltungssystem verwenden. Lediglich der Export der Rechnungsdaten muss unterstützt werden. Ist der Export in ein ebXML-verwertbares Format nicht möglich, können die Daten mit Hilfe eines von Com42Bill bereitgestellten Programms gekapselt werden.

Das System Com42Bill wird in Java auf Basis der Spezifikation der Java 2 Enterprise Edition (J2EE) in der Version 1.3 entwickelt, da sich der Einsatz dieser Technik gerade im Bereich des e-Business bereits vielfach bewährt hat. Die Entwicklung findet in einer Windows-Umgebung statt. Der Domänencontroller ist ein Intel Celeron 1GHz Rechner, auf welchem das Betriebssystem Microsoft Windows 2000 Server installiert ist. Alle benötigten Serverdienste werden von diesem Rechner bereitgestellt. Die Klienten sind ebenfalls Intel Celeron 1 GHz Rechner und werden mit Microsoft Windows 2000 Professional betrieben. Damit stehen zur Entwicklung typische Arbeitsumgebungen zur Verfügung, da zu einem Großteil private PCs mit Microsoft Windows Betriebssystemen genutzt werden. Die Softwareentwicklungsumgebung ist das Together ControlCenter von TogetherSoft in der Version 6. Dadurch ist es möglich, das System vollständig in einer Entwicklungsumgebung zu entwickeln. Durch die Unterstützung von UML steht ein standardisiertes und effizientes Hilfsmittel bei der Entwicklung zur Verfügung, welches es erlaubt, die einzelnen Entwicklungsschritte grafisch und verständlich darzustellen. Die Dateien werden in einem CVS-System verwaltet. Hier kommt auf dem Server CVSNT zum Einsatz. Die Klienten benutzen WinCVS bzw. das Together ControlCenter zum Abgleich der Dateien mit den Versionen des Servers. Dies ermöglicht eine unkomplizierte Verwaltung sämtlicher Dokumente und aller anderen anfallenden Dateien, so dass jeder, der an der Entwicklung beteiligt ist, jederzeit die aktuellsten Informationen zur Hand hat. Zur Präsentation der Projektgruppe nach Außen wird der in Windows 2000 Server integrierte IIS-Dienst genutzt. Dieser unterstützt die von unserer Homepage geforderten Techniken. Darüber hinaus ist die Anmeldung an den internen Bereich der Homepage direkt mit der Anmeldung an der Domäne verbunden,

so dass hier keine zusätzlichen Passworte notwendig werden und der Nutzungskomfort deutlich erhöht werden kann.

Die Entwicklung von Com42Bill wird unterstützt von Bea Systems.



8 Zusammenfassung

Der Erwerb von Produkten und Dienstleistungen über das World Wide Web erfreut sich einer großen Beliebtheit mit steigender Tendenz. Umfragen belegen, dass die beliebteste Zahlungsart hierbei die Bezahlung per Rechnung ist. Dies stellt einen Medienbruch dar, der den Bezahlvorgang unnötig verkompliziert und verzögert.

Com42Bill bietet als EBPP-System an dieser Stelle Dienstleistungen an, die die Bezahlung von Rechnungen über elektronische Medien ermöglicht. Rechnungsteller können ihre Rechnungsdaten an Com42Bill übermitteln. Diese werden anschließend grafisch aufbereitet und den Rechnungsempfängern über Web- und WAP-Schnittstellen zur Verfügung gestellt. Nach einer Kontrolle der Rechnungen kann der Rechnungsempfänger den Zahlungsvorgang einleiten. Der fällige Betrag wird anschließend auf das Konto des Rechnungstellers überwiesen. Com42Bill vermittelt also im Rahmen von Zahlungstransaktionen zwischen Rechnungstellern, Rechnungsempfängern und Finanzdienstleistern. Die Realisierung des Systems als Thin Consolidator gewährleistet dabei auch den direkten Kontakt zwischen Rechnungstellern und Rechnungsempfängern.

Com42Bill verwendet für den Datenaustausch mit den Rechnungstellern den ebXML-Standard. Basierend auf einer flexiblen Architektur kann das System somit an die verwendeten Datenaustauschformate und Übertragungsprotokolle der Rechnungsteller angepasst werden.

Com42Bill legt großen Wert auf die Sicherheit der Daten. Die Nutzer des Systems müssen sich über persönliche Passwörter beim System anmelden. Dies verhindert unberechtigte Datenzugriffe von Dritten. Bei der Datenübertragung werden neueste Sicherheits-Technologien eingesetzt. Durch Verschlüsselungsmechanismen und Verwendung digitaler Signaturen werden die Daten vor Missbrauch geschützt.

Com42Bill vereinfacht Rechnungstellern die Zustellung von Rechnungen und garantiert ihnen weiterhin Kosteneinsparungen durch wegfallende Porto- und Papierkosten. Für Rechnungsempfänger bedeutet Com42Bill die Bezahlung von Rechnungen mit höchstem Komfort.

9 Literatur & Abbildungsverzeichnis

9.1 Literaturverzeichnis

- [Cr01] Crawford, Marc. et al. (2001): **ebXML Requirements** Specification Version 1.06. <<http://www.ebxml.org/specs/ebREQ.pdf>> (21.06.2002)
- [So02] Solomon To, Ray Plant (2002): **EBPP – Is this the end of the paper bill?** <http://www.fujixerox.com.au/business_solutions/finan_ser.jsp> (02.04.2002)
- [Wuv99] **Werben & Verkaufen** (1999): Fachzeitschrift zu Werbung, Kommunikation und Marketing <http://www.wuv.de/servlet/wuv/community/umfrage_archiv.html> (12.03.2002)

9.2 Abbildungsverzeichnis

Soweit innerhalb der Grafik nicht anders dargestellt, wurden die Grafiken durch die Autoren erstellt.

Abbildung 1: Welche Zahlungsarten würden Sie im Internet bevorzugen?	4
Abbildung 2: Direct Billing-Modell.....	7
Abbildung 3: Thick Consolidator-Modell.....	7
Abbildung 4: Thin Consolidator-Modell.....	8
Abbildung 5: Modell für Com42Bill.....	9
Abbildung 6: Komponentenmodell.....	11
Abbildung 7: Pipeline-Architektur	14
Abbildung 8: Kommunikation von Com42Bill mit anderen Systemen.....	15
Abbildung 9: Vereinfachte Darstellung der Bewegungsdaten	18