Lotus Notes und Domino - Anwendungsmöglichkeiten im Internet und Intranet

Jörn Hameister, E-Mail: hameiste@rbg.informatik.tu-darmstadt.de

Informatik
Technische Universität
Darmstadt

Abstract

In diesem Artikel soll die Funktionsweise von Lotus Notes und Domino erklärt werden. Dabei soll besonders auf die Möglichkeiten eingegangen werden, wie Lotus Notes (LN) in Verbindung mit dem Internet und Intranet eingesetzt werden kann, um Web-Seiten, sowohl zu erstellen, als auch im Internet oder Intranet zur Verfügung zu stellen. Es soll gezeigt werden, wie durch den Einsatz von LN die Erstellung und Pflege von Web-Seiten gegenüber anderen Werkzeugen vereinfacht werden kann.

1. Einleitung

Immer mehr Firmen wollen im Internet präsent sein, um ihre Produkte und Informationen über ihre Firma zu präsentieren. Vor kurzer Zeit noch reichte es aus, einige wenige HTML-Seiten zu erstellen und ein paar Grafiken einzufügen, um einen Internet-Auftritt zu realisieren. Diese Aufgabe konnte teilweise von einer Person erledigt werden. Heute ist die Situation anderes, weil eine Vielzahl von Informationen zur Verfügung gestellt werden sollen. Außerdem sollen die Web-Seiten in den meisten Fällen interaktiv sein, d.h. die Web-Seiten sollen auf Benutzereingaben reagieren können. In Folge dessen müssen erheblich mehr HTML-Seiten erstellt werden, die teilweise JavaScript und Java enthalten. Dafür werden aber eine Reihe von qualifizierten Leuten benötigt, wie Programmierer und Desinger, die in der Lage sind, ein umfangreiches Projekt zu planen und durchzuführen.
In diesem Artikel soll gezeigt werden, wie durch den Einsatz von LN und Domino ein Web-Auftritt realisiert werden kann und was für Vorteile durch die Verwendung von LN und Domino entstehen. Die technischen Internas werden nur oberflächlich behandelt, weil in diesem Artikel der Aspekt der Gestaltung von Internet-Seiten und deren Verwaltung/Pflege im Vordergrund stehen soll.
Dazu werden im zweiten Abschnitt die Grundkonzepte wie Replikation und die Architektur von LN und Domino erklärt. Abschnitt drei befaßt sich mit den Funktionen von LN und Domino. Es werden Masken, Ansichten, Navigatoren, Agenten und Templates eingeführt. Im vierten Abschnitt werden die Vorteile erläutert, die sich durch den Einsatz von LN beim Erstellen von Web-Seiten ergeben. Im letzten Abschnitt wird erklärt, wie der Arbeitsablauf ist, wenn LN bei der Realisierung eines Web-Auftritts eingesetzt werden soll.

2. Was ist Lotus Notes und Domino

2.1. Groupware (GW), Groupware-Plattform und Workgroup Computing

Es fällt schwer, die Frage „Was ist Lotus Notes?", kurz und bündig zu beantworten. Um diese Frage ansatzweise beantworten zu können, muß erklärt werden, was unter GW bzw. GW-Plattform und das damit verbundene Workgroup Computing zu verstehen ist. Der Begriff GW bedeutet soviel wie „Software für Arbeitsgruppen", die das Arbeiten im Team unterstützen sollen. Der Begriff Workgroup Computing steht in diesem Zusammenhang für den Einsatz von GW mit dem Ziel, Informationen in Projektgruppen gemeinsam produktiv zu nutzen. LN und Domino ist eine GW-Plattform, die das Arbeiten im Team ermöglicht, indem es Projektgruppen-Mitgliedern beim Erstellen, Verarbeiten, Verwalten, Verteilen und Austauschen von Informationen unterstützt. [1]

2.2. Architektur von Lotus Notes und Domino

LN und Domino basieren auf einer Client-Server-Architektur. Dabei ist LN der Client (Notes-Client) und Domino der Server (Domino-Server). Der Domino-Server enthält keine grafische Oberfläche, aber es ist möglich, ihn über einen Notes-Client zu administrieren. Der Domino-Server enthält eine Datenbankmanagement-Komponente (DBMS), die neben der Bearbeitung von Anfragen seitens des Clients auch für Volltextindizierung von Datenbanken, Replikation und Kompression bestehender Datenbanken zuständig ist. Unterstützte Netzwerkprotokolle sind

derzeit: Apple Talk, Banyan VINES, IPX/SPX, NetBIOS/NetBEUI, NetWare, TCP/IP, X.PC, X.25, SNA [1]. Es besteht die Möglichkeit, sich mit einem herkömmlichen Modem oder einer ISDN-Karte mit einem Domino-Server, sowohl von einem Notes-Client, als auch von einem anderen Domino-Server, zu verbinden. Die Besonderheit des Domino-Servers ist, daß er auch ein vollständiger dynamischer HTTP-Server ist. Damit ist es möglich, auf Notes-Datenbanken mit Hilfe eines normalen Browsers zuzugreifen, d.h. es wird kein Notes-Client benötigt. Dies bedeutet, daß keine Notes-Client Lizenz gekauft und installiert werden muß. In Abschnit 2.7 wird noch genauer auf den Aufbau und die Funktionsweise des Domino-Servers eingegangen.

2.3. Kommunikation

LN stellt dem Anwender ein leistungsfähiges integriertes E-Mail-System zur Verfügung. Es ist nicht nur möglich, daß Notes-Benutzer untereinander kommunizieren, sondern es ist auch möglich, daß mit Benutzern anderer E-Mail-Systeme kommuniziert werden kann (cc:Mail, Microsoft Exchange, usw.). Also ist es möglich, sowohl im lokalen Netzwerk (LAN), als auch innerhalb des Wide Area Network (WAN) Nachrichten auszutauschen. Mobile Anwender können sich unter Zuhilfenahme ihres Laptops mit dem Domino-Server via Modem verbinden, um Nachrichten zu verschicken und zu empfangen. Lotus Notes unterstützt auch Internet-Standards und Protokolle, wie POP3[1], MIME[2] und SMTP[3], wodurch es möglich wird, Nachrichten von einem Domino-Server auch mit einem nicht Notes-Client abzuholen. Netscape Mail, Outlook oder ähnliches können dafür verwendet werden. [8]In LN werden die eingehenden E-Mails in einer Datenbank gespeichert. Dadurch wird es möglich, den vollen Funktionsumfang einer Notes-Datenbank zur Verfügung zu stellen (Volltextsuche, verschiedene Ansichten[4] auf die einzelnen Nachrichten, Möglichkeiten zur Kategorisierung von Nachrichten usw.). LN bietet die Möglichkeit Agenten[5] zu erstellen, die auf die eingehenden Nachrichten individuell reagieren können. Es ist z.B. möglich, sich einen Agenten zu schreiben, der Nachrichten, die vor einem bestimmten Datum eingegangen sind, automatisch archiviert oder löscht. Zusätzlich besteht, die Möglichkeit automatisch auf eingehende Nachrichten zu reagieren, d.h. wenn der Empfänger im Urlaub ist, kann der Agent auf eine eingehende Nachricht automatisch eine Antwort an den Absender schicken, in der dem Absender mitgeteilt wird, daß die Nachricht erst zu einem späteren Zeitpunkt gelesen wird.
Agenten bieten eine nahezu unbegrenzte Anzahl von Möglichkeiten , um Standardaufgaben schnell und einfach zu lösen.
Es wird auch die Möglichkeit geboten, sogenannte USENET-Newsgroups innerhalb von LN und Domino für den Benutzer verfügbar zu machen.

[1] Post Office Protocol
[2] Multipurpose-Internet-Mail-Extension
[3] Simple Mail Transfer Protocol
[4] Strukturierungsmöglichkeit innerhalb einer Notes-Datenbank
[5] kleine Helferprogramme, um Standard-Aufgaben schneller und leichter zu lösen

2.4. Replikation

In diesem Abschnitt werden die Möglichkeiten der Replikation erklärt. Es wird nicht auf die Probleme, wie Lost-Update o.ä. eingegangen und es wird auch nicht erläutert, wie der gleichzeitige Zugriff auf ein Dokument geregelt wird. Als Einführung sollte gesagt werden, daß eine Replik etwas völlig anderes ist als eine Kopie. Eine Kopie einer Datenbank entspricht zum Erstellungszeitpunkt exakt dem Original und hat danach zu diesem keinen Bezug mehr, d.h. wenn Änderungen in der Kopie gemacht werden, ändert sich im Original nichts. Umgekehrt gilt natürlich das Gleiche.
Unter Replikation ist grundsätzlich das Konzept zum Abgleich und Synchronisieren der Inhalte verschiedener räumlich verteilter dynamischer Kopien einer Datenbank zu verstehen. Im Fall von Notes bedeutet dies, daß räumlich getrennte Domino-Server ihre Inhalte abgleichen können, d.h. der Domino-Server in Hamburg tauscht seine Daten mit dem Domino-Server in München aus. Beispielsweise legt ein Team-Mitglied in Hamburg zehn neue Web-Seiten (Dokumente) im Laufe des Tages an. Ein anderes Team-Mitglied in München legt zwei neue Web-Seiten an und löscht drei alte Seiten. In der Nacht werden die beiden Server (Dankenbank auf dem Server) miteinander repliziert, was zur Folge hat, daß die zehn Web-Seiten aus Hamburg nun auch auf dem Server in München verfügbar sind und die zwei Seiten aus München in Hamburg verfügbar sind. Die Seiten, die in München gelöscht wurden, werden bei der Replikation auch in Hamburg gelöscht.
Besonders effizient ist die Realisation der Replikation. Es werden nämlich nicht alle Web-Seiten (Dokumente) repliziert, sondern nur die Felder, in denen Veränderungen vorgenommen worden sind. Damit wird die Replikation enorm beschleunigt und es besteht die Möglichkeit, nicht nur in der Nacht eine Replikation durchzuführen, sondern auch mehrmals pro Tag, ohne daß der Domino-Server heruntergefahren werden muß oder für den Benutzer nicht verfügbar ist.
Eine weitere Anwendungsmöglichkeit der Replikation ist die Möglichkeit sich eine Datenbank auf den lokalen Rechner zu replizieren und dort Veränderungen vorzunehmen. Dort kann das Ergebnis erst lokal auf dem Rechner getestet werden. Wenn der Benutzer mit seiner Bearbeitung fertig ist, kann er die Datenbank wieder mit dem Domino-Server replizieren, um zu erreichen, daß die Änderungen allen an-

deren Benutzern zugänglich sind. Ein Vorteil dieser Methode ist, daß die Veränderungen lokal getestet werden können und erst dann für alle anderen Benutzer zugänglich gemacht werden. Dadurch wird der Betrieb auf dem Domino-Server durch die Änderungen, nicht gestört und die Netzlast bleibt gering. Ein weiterer Nutzen der Replikationstechnik wird im nächsten Abschnitt angesprochen.[1]

2.5. Mobile Benutzer

Mit dem oben genannten Replikationsmechanismus ist es möglich, daß ein Vertreter einer Firma einen bestimmten Teil der Web-Seiten, die er benötigt, auf seinen Laptop zu replizieren. Mit dieser Technik wird der Unterstützung des mobilen Büros Rechnung getragen.[1]
Für einem Mitarbeiter, der oft zu Hause arbeitet, ist es mit Hilfe der Replikation möglich, daß er sich Teile der Web-Seiten auf seinen Laptop repliziert. Er kann jetzt die Web-Seiten zu Hause verändern und erweitern und dann via Modem mit der Datenbank auf dem Domino-Server replizieren. Dadurch werden seine Veränderungen den anderen Benutzern zugänglich. Die Veränderungen, die in der Datenbank auf dem Domino-Server zwischenzeitlich gemacht wurden, sind jetzt auch auf seinem Laptop verfügbar.

2.6. Ausfallsicherheit (Clustering)

Domino-Server lassen sich zu einem Cluster zusammenfassen. So ein Cluster besteht aus mehreren Domino-Servern, die in Echtzeit miteinander repliziert werden. Fällt nun ein einzelner Domino-Server aus, so werden seine Aufgaben durch einen anderen übernommen. Ist ein Domino-Server überlastet, so werden die Aufgaben von einem anderen Domino-Server übernommen. Für den Benutzer ist so ein Cluster völlig transparent, d.h. er merkt nicht, auf welchem Server seine Anfrage ausgeführt wird. Ein weiterer Pluspunkt des Clustering ist die Skalierbarkeit. Damit ist es möglich, einen einzelnen Domino-Server durch weitere Domino-Server zu erweitern. Dies wird gemacht, wenn ein einzelner Domino-Server nicht mehr ausreicht und die Antwortzeiten für den Benutzer zu lang werden. Es besteht die Möglichkeit maximal 6 Domino-Server zu einem Cluster zusammenzufassen [9]. Mit dieser Technik ist es möglich, daß eine maximale Verfügbarkeit der Web-Seiten erreicht wird.

2.7. Funktionsweise des Domino-Server

Der Domino-Server besteht aus drei Komponenten: HTTP[6]-Server, Notes-Server und dem Domino-Modul (siehe Abb. 1). Der Notes-Server ist für den Zugriff auf die verschiedenen Notes-Datenbanken zuständig. Da der Domino-Server ein vollständiger HTTP-Server ist, kommt dem Domino-Modul (Domino-Engine) die Aufgabe zu, als Bindeglied zwischen HTTP-Server und Notes-Server zu fungieren. Dies bedeutet, daß eine Aufgabe oder Anfrage, die von einem Benutzer über das Internet oder Intranet an den HTTP-Server gerichtet wird, durch das Domino-Modul an den Notes-Server weitergeleitet wird, sofern auf Informationen zugegriffen wird, die in Notes-Datenbanken abgelegt sind. Die Elemente (Navigatoren, Ansichten, Dokumente, Verknüpfungen usw.) die in der Notes-Datenbank liegen, werden an das Domino-Modul geliefert, welches sie dynamisch in HTML-Code konvertiert und danach an den HTTP-Server weitergibt, der sie dann an den Benutzer weiterleitet. Auf Objekte, wie Grafiken im GIF-Format oder JPEG-Format und statische HTML-Dokumente, kann der HTTP-Server direkt zugreifen, ohne sie konvertieren zu müssen. [10]

[6]Hyper Text Transfer Protocol

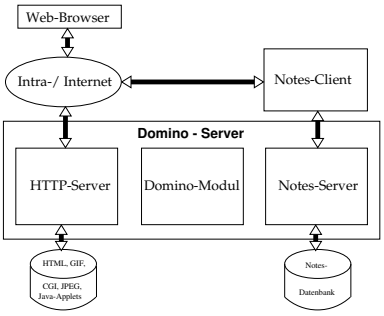

Abbildung 1. Domino-Server

Im folgenden Abschnitt werden die Möglichkeiten von LN und Domino noch einmal vertieft und es wird gezeigt, wie LN die Teamfähigkeit durch die Workflow-Funktionalität erreicht.

3. Möglichkeiten von Lotus Notes und Domino

LN ist eine dokumentenorientierte Datenbank. Dabei setzt sich ein Dokument aus einer Maske und einer „Note" zusammen. Eine Maske ist eine Art Formular, in das Daten eingetragen werden können. Die „Notes" sind die eigentlichen Daten.

3.1. Masken

In einem Notes Dokument können unterschiedlichste Daten gespeichert werden. Es wird zwischen „harten" und „weichen" Daten unterscheiden. In einer herkömmlichen relationalen Datenbank werden „harte" Daten gespeichert, d.h. es wird beim Entwurf der Datenbank ein Datentyp angegeben (z.B. Text, Zahl, Datum, Zeit, ...) und eine feste

Datum	Inhalt	Status
▶ Müller, Fritz		
▶ Mustermann, Peter		
▼ Schmidt, Hans		
19.05.1999	Web-Seite 1	abgeschlossen
20.05.1999	Web-Seite 2	abgeschlossen
22.05.1999	Web-Seite 3	in Arbeit
▶ Fischer, F.		
▶ Henschel, Willi		
▼ Noname, N.		
18.05.1999	Vertriebs-Web-Seite 1	abgeschlossen
20.05.1999	Vertriebs-Web-Seite 2	abgeschlossen

Abbildung 2. Skizze einer Ansicht

Länge für diese Datentypen. Ein Problem dabei ist, daß bei der Änderung eines Datentyps das gesamte Datenbankdesign geändert werden muß. Besonders im Büroumfeld lassen sich die anfallenden Informationen nicht immer in eine solche starre Struktur pressen. Deshalb bietet LN die Möglichkeit Rich-Text-Felder als zusätzlichen Datentyp in einer Maske zu definieren. Diese Rich-Text-Felder haben keine feste Länge und können zusätzlich jede erdenkliche Information aufnehmen wie z.B. Text, Zahlen, Tabellen, Grafiken, OLE-Objekte[7], Dateien und natürlich auch HTML und JavaScript.

3.2. Ansichten und Ordner

Eine Ansicht listet Dokumente auf, die in einer Notes-Datenbank gespeichert sind. Eine Ansicht ist eine Art Tabelle, in der in jeder Zeile ein Verweis auf ein Dokument steht. Jede Spalte repräsentiert ein Feld einer Maske. Der Feldbezeichner dient im Normalfall als Überschrift für die Spalte. Es müssen nicht alle Felder einer Maske in eine Ansicht übernommen werden. In Abb.2 ist eine Ansicht schematisch dargestellt. Die erste Spalte ist nach dem Namen kategorisiert (Der Name erscheint nicht als Spaltenüberschrift), die zweite Spalte enthält das Datum. In der dritten Spalte steht der Titel und in der vierten Spalte der Status. Die Kategorien (Namen) können bei Befarf erweitert werden, indem auf das Dreieck (engl. Twisty) geklickt wird. Wenn die Kategorie, wie bei Herrn Schmidt, erweitert ist, werden die Dokumenten, die er erstellt hat, sichtbar. Um ein Dokument zu öffnen, muß die jeweilige Zeile angeklickt werden, die das Dokument repräsentiert.

Zur Strukturierung der Informationen können die Dokumente unterschiedlich kategorisiert und sortiert werden. In Notes ist es möglich, unterschiedliche Sichten auf den Dokumentenbestand einer Datenbank zu definieren. Dazu werden verschiedene Ansichten oder Ordner angelegt. Die Ansichten und Ordner ermöglichen es, die Dokumente unterschiedlich zu sortieren und zu kategorisieren. Es ist z.B. möglich, eine Ansicht zu definieren, in der die Dokumente nach dem Anlagedatum sortiert sind und eine Ansicht, in der die gleichen Dokumente nach dem Verfasser sortiert sind. In den Ansichten ist es außerdem möglich, Dokumente zu löschen, zu selektieren und zu kopieren. Ansichten lassen sich direkt in die Web-Seiten integrieren, d.h. es wird möglich, verschiedene Darstellungen von den Dokumenten anzubieten. Dabei werden die Ansichten dynamisch in HTML-Code umgewandelt. Die Verweise auf die Dokumente werden direkt in Hyperlinks umgesetzt. [7]Ein weiterer Vorteil, der daraus entsteht ist, daß durch Hinzufügen neuer Dokumente die Ansicht automatisch aktualisiert wird und die in der Ansicht enthaltenen Verweise auf Dokumente auch. Das bedeutet, daß die Web-Seite, in der die Ansicht enthalten ist, nicht manuell erweitert werden muß und damit die Wartung dieser Seite entfällt. Ansichten, wie in Abb. 2, werden direkt in HTML-Code umgewandelt, so daß sie auch im Browser das gleiche Aussehen und die gleiche Funktionalität haben wie in einem Notes-Client. Diese Verhaltenweise ist einer der größten Pluspunkte, den LN in Verbindung mit den Internet und Intranet bietet. Um eine vergleichbare Funktionalität mit HTML-Code zu erreichen, wären sehr viele HTML-Seiten zu erstellen gewesen (Zur Abdeckung der möglichen Kombinationen in Abb.2, sind 36 Seiten nötig) oder JavaScript benutzen.

3.3. Agenten

Agenten sind kleine Helfer, die Routineaufgaben automatisch ausführen können. Ein Agent mit der Ausführung eines Makros, z.B. in einer Tabellenkalkulation, vergleichbar. Agenten werden benutzt, um Dokumente, die nicht mehr benötigt werden, zu löschen oder zu archivieren.
In Abschnitt 3.5 wird noch genauer erklärt, was es für Möglichkeiten gibt, einen Agenten zu erstellen.

3.4. Navigatoren

Navigatoren setzen sich aus grafischen Elementen zusammen, die es erleichtern zwischen verschiedenen Ansichten und Ordnern zu wechseln. Mit Navigatoren ist es möglich, den Benutzer durch die Datenbank zu führen, ohne daß er die Menüleiste des Notes-Client benutzen muß. Dies bietet die Möglichkeit Navigatoren in Verbindung mit Web-Seiten einzusetzen, denn wenn eine Datenbank, die mit Notes erstellt wurde, im Internet eingesetzt werden soll, steht für den Benutzer die Menüleiste des Notes-Client nicht zu Verfügung und er ist auf einen solchen grafischen Navigator angewiesen.[1]

3.5. Programmierung

Weitere Möglichkeiten, die LN und Domino bieten, sind z.B. die Integration von Java und JavaScript innerhalb der Web-Seiten. Die verstößt nicht gegen das Prinzip, daß die

[7] Object Linking and Embedding

Abteilungen ihre Web-Seiten selbst erstellen sollen und daß die Fähigkeit Word zu bedienen ausreichen soll, weil LN auch hier eine Lösung anbietet. Durch das Konzept der Templates, das im nächsten Unterabschnitt Abschnitt noch besprochen wird, ist es möglich Java und JavaScript in die Web-Seiten zu integrieren, ohne daß der Seiten-Autor sich damit auseinandersetzen muß. Außerdem können durch diese Integrationsmöglichkeit die „alten" Web-Seiten, die eventuell JavaScript oder Java-Applets enthalten, in eine Notes-Datenbank importieren, ohne daß die Funktionsweise der JavaScripte oder Java-Applets verlorengeht. Folgende Möglichkeiten bestehen, um in LN Tätigkeiten zu automatisieren:

- **Einfache Aktionen** Einfache Aktionen ermöglichen es auch dem ungeübten Benutzer, der keine Programmiererfahrung hat, aus einer Liste vorgegebener Funktionen, die Funktionen auszuwählen, die er benötigt um Aufgaben zu erledigen. (Agenten starten, Dokumente als gelesen markieren, Felder ändern, Dokumente löschen, usw.)

- **Makrosprache** Die Makrosprache in LN erlaubt es dem Entwickler relativ unkompliziert, aber dennoch sehr leistungsfähig, eine Reihe von Tätigkeiten auszuführen. Es stehen über 150 Funktionen zu Verfügung.

- **LotusScript** LotusScript (LS) ist eine leistungsfähige plattformübergreifende, objektorientierte und auf BASIC basierende Programmiersprache mit weitgehender Kompatibilität zu Microsofts Visual Basic for Applications (VBA). Diese Technik ist nicht mehr für den Seiten-Ersteller ohne Programmierkenntnisse geeignet. Ein Nachteil, der beim Einsatz von LS in Web-Applikationen auftritt, ist, daß die LS-Programme (Agenten) nur auf dem Domino-Server ausgeführt werden können. Dies bedeutet, wenn viele LS Programme zur selben Zeit ausgeführt werden, kann es zu Problemen mit der Geschwindigkeit kommen. Eine ansatzweise Lösung für dieses Problem bietet JavaScript. Die JavaScript Programme werden auf dem Client, d.h. dem Browser, ausgeführt und belasten den Domino-Server nicht.
  Ein LS Programm wird so realisiert, daß eine Agent durch Programmierung mit LS erstellt wird, der dann etwa durch Drücken eines Button auf der Web-Seite aufgerufen wird und dann auf dem Domino-Server ausgeführt wird.[3].

- **Java** Beim Einsatz von Java in Verbindung mit LN wird zwischen Java-Applets und Java-Agenten unterscheiden. Java-Agenten sind mit LS-Agenten vergleichbar. Sie kommen auf dem Domino-Server zur Ausführung. Außerdem gilt auch hier, daß sie durch ein Ereignis (drücken eines Button, o.ä.) auf der Web-Seite aufgerufen werden. Java-Applets werden in die Web-Seiten integriert, das heißt im Fall von LN, daß das Java-Applet in ein Notes-Dokument eingefügt wird. Dort wird es beim Aufruf der Web-Seite durch einem Browser ausgeführt. Als Benutzer des Browser wird keine Unterschied zu herkömmlichen Web-Seiten, auf denen Java-Applets zur Ausführung kommen, bemerkt.

- **JavaScript** Auch JavaScript kann in Web-Seiten, die mit LN erstellt werden, integriert werden. In der Anwendung besteht kein Unterschied zu normalen HTML-Seiten. JavaScript läßt sich in ein Notes-Dokument einfügen, und es wird beim Aufruf durch einem Browser ausgeführt. Unterschiede und Gemeinsamkeiten von JavaScript, LS und Java, die mit der Programmierung von Web-Seiten zu tun haben, werden in [2] beschrieben.

JavaScript und Java-Applets werden nicht direkt durch LN unterstützt. Dennoch ist die Ausführung dieser Programme möglich. Dies wird durch die Konstruktion des Domino-Servers erreicht. JavaScript-Code und Java-Applets werden in Rich-Text-Feldern innerhalb von Dokumenten als einfacher Text gespeichert und werden durch das Domino-Modul an der HTTP-Server weitergegeben, der sie dann an den Browser weiterleitet. Erst der Browser führt den JavaScript-Code und die Java-Applets aus.[2]

3.6. Templates (Schablonen)

Ein Template ist eine Art Schablone für den Datenbank-Entwurf, d.h. es wird eine Schablone zur Verfügung gestellt, nach der die neue Notes-Datenbank erstellt wird. Ein Template ist eine leere Datenbank, in der keine Dokumente enthalten sind, d.h. es sind nur Masken, Ansichten und Agenten definiert. Jetzt besteht für den Datenbank-Entwickler (nicht Seiten-Ersteller) die Möglichkeit dieses Template seinen Bedürfnissen anzupassen. Dies kann bedeuten, daß der Entwickler neue Ansichten definiert, Agenten ändert und neue erstellt, und weitere Masken anlegt. Meist ist es notwendig, die Datenbank so anzupassen, daß sie den Vorstellungen der Endbenutzer entspricht. Es ist z.B. oft so, daß die Web-Seiten nach dem Firmen-Design (Corporate Identity) erstellt werden sollen. Dies bedeutet, daß der Hintergrund der Web-Seiten eine bestimmte Farbe haben soll. Das Firmen-Logo muß an einer bestimmten Stelle plaziert werden. Es sollen nur bestimmte Schriftarten benutzt werden. Die Navigationsleiste muß auf der linken Seite innerhalb eines Frames liegen und immer sichtbar sein. Nach diesem Muster können noch eine Reihe weiterer Design-Kriterien festlegt werden. Wurde dieses Templa-

te nach den Vorgaben (Design Kriterien) erstellt, ist es für die Seiten-Ersteller der einzelnen Abteilungen leicht, neue Web-Seiten zu erstellen, die genau dem Firmen-Design entsprechen. Der Seiten-Ersteller kann sich jetzt auf den Inhalt der Web-Seiten konzentrieren und muß sich nicht um die Navigation innerhalb der Seiten, die Hyperlinks oder Dateianhänge kümmern. Durch ein Template ist es dem Seiten-Ersteller auch ohne Kenntnisse von HTML möglich, Web-Seiten zu erstellen.
Lotus Notes stellt eine Reihe von Templates zur Verfügung, die vom Entwickler als Vorlage benutzt werden können. So basiert die Mail-Datenbank z.B. auf einem Template. Dies ermöglicht es die Mail-Datenbank selbständig zu modifizieren, so daß sie den persönlichen Bedürfnissen entspricht. Weitere Templates, die angeboten werden sind (nur eine kleine Auswahl):

- Diskussion - Notes & Web (Diskussionsdatenbank, die in Verbindung mit einem Domino-Server auch im Internet eingesetzt werden kann, um Gedanken und Vorschläge auszutauschen)
- Frame-Gruppe (Template kann als Vorlage dienen, wenn Web-Seiten erstellen werden sollen, die Frames benutzen)
- Web-Pages (Datenbank ist speziell darauf ausgerichtet Web-Seiten zu erstellen und zu verwalten)
- NNTP Discussion (R4.6) (Dieses Template bietet die Möglichkeit zur Aufnahme von sogenannten USENET - Newsgroups)

Mehr Informationen über die oben aufgeführten Templates befinden sich in der Online-Hilfe von LN.

4. Vergleich HTML vs. Lotus Notes (Domino)

In diesem Abschnitt soll im Detail gezeigt werden, wo die Unterschiede zwischen Web-Seiten, die unter Verwendung von HTML-Code erstellt wurden, und Web-Seiten, die mit LN erstellt wurden, sind.

4.1. Umfang/Komplexität

Wenn ein Web-Auftritt mit Hilfe von HTML-Seiten realisiert werden soll, fallen eine Menge Dateien an, d.h. für jede HTML-Seite eine Datei. Außerdem kommen noch die Elemente (Bilder, Klänge, Dateianhänge, usw.), die in den HTML-Seiten enthalten sind, dazu. Durch diese große Anzahl von Dateien wird die Wartung der Web-Seiten sehr schwierig. Wenn eine Bild-Datei gelöscht wird, können andere Web-Seiten davon betroffen sein, die dieselbe Grafik benutzen. Mit Hyperlinks ergibt sich das gleiche Problem. Mit LN wird in der Regel nur eine Datenbank verwendet, in der alle Web-Seiten, Bilder, Klänge, Dateianhänge usw. enthalten sind.[6]

4.2. Recherchemechanismen/Suchfunktion

LN bietet aufgrund seiner Datenbankstruktur eine gute Möglichkeit zur Volltextsuche über die Datenbank(en), d.h. über alle Web-Seiten. Komplexe Abfragen auf eine Datenbank sind mit LN auch möglich. Werden HTML-Seiten benutzt, so besteht keine direkte Möglichkeit für eine Volltextsuche über mehrere Dokumente und es können keine komplexen Abfragen eingeben werden. Bei der Verwendung von HTML-Seiten gibt es den Umweg über eine extra Datenbank (Indexserver), die alle Stichwörter enthält, die in den Web-Seiten auftreten. Eine weitere Möglichkeit ist die Programmierung einer Suchfunktion mit Java oder JavaScript. Dann muß aber dafür gesorgt werden, daß das Stichwortverzeichnis immer auf dem neuesten Stand ist. LN kann den Volltextindex sehr leicht (mit einem Knopfdruck) aktualisieren.

4.3. Einfache Dokumentenerstellung

Für jeden Notes-Benutzer ohne Spezialkenntnisse besteht die Möglichkeit , Web-Seiten zu erstellen. Einfache Word-Kenntnisse reichen meistens schon aus. Damit wird es auch möglich, daß die verschiedenen Abteilungen in einer Firma, die Web-Seiten selbst erstellen können, ohne über Fachkenntnisse verfügen zu müssen. Es werden nur wenige qualifizierte Mitarbeiter benötigt, die sich mit LN und dem Domino-Server auskennen, um ein Template[8] zu erstellen, mit dem es den Abteilungen ermöglicht wird, die Web-Seiten zu erstellen.
Es ist zwar jedes besseres Textverarbeitungsprogramm in der Lage ein Text-Dokument in HTML umzuwandeln, aber dann kann auch Lotus Notes benutzt werden, denn die Bedienung von LN ist der von Word sehr ähnlich, bietet aber viele Vorteile. Außerdem ist das Ergebnis der Konvertierung von Word-Dokumenten in HTML-Code nicht immer gut. Das kann bedeuten, daß das gesamte HTML-Dokument per Hand überarbeitet werden muß. Wird ein Programm wie Frontpage oder ähnliches verwendet, dann können die schlechten Ergebnisse, die bei der Konvertierung auftreten, korrigiert werden, aber es besteht das Problem, daß für jede HTML-Seite eine eigene Datei benötigt wird. Das Problem mit den Hyperlinks, zwischen mehreren Dokumenten, wird durch Frontpage oder ähnlichen Programmen auch nicht zufriedenstellend gelöst. Die Seitenersteller müssen die Dateinamen der anderen HTML-Seiten kennen, die durch den Hyperlink verbunden werden sollen. Wenn der Web-Auftritt

[8] Schablone, die Masken, Ansichten, Agenten, Navigatoren enthält, aber keine Dokumente

eine gewisse Größe überschreitet, dann ist es nicht mehr so einfach, den kompletten Verweis-Baum aller HTML-Seiten zu verwalten und „tote" Hyperlinks zu vermeiden. Dadurch wird es nahezu unmöglich, daß mehrere Personen ihre Web-Seiten selbst erstellen und aktualisieren. In LN werden Verweise auf andere Dokumente, ähnlich wie in Word, durch sogenannte Anker realisiert, d.h. es wird ein Anker auf das Sprungziel gesetzt und dann ein Verweis auf diesen Anker erzeugt. Vorteil dieser Technik ist, das kein HTML-Code benötigt wird und das, falls die Seite mit dem Anker gelöscht wird, auch der Hyperlink verschwindet, d.h. es entstehen keine „toten" Hyperlinks. Lotus Notes bietet auch die Möglichkeit Genehmigungsabläufe (Workflows) zu realisieren. Darunter werden Arbeitsabläufe der Form „Seite erstellen $\longrightarrow$ Genehmiger 1 $\longrightarrow$ Genehmiger 2 $\longrightarrow$ Seite veröffentlichen" verstanden. Dies bedeutet, daß z.B. der Abteilungsleiter die Seiten, die veröffentlicht werden sollen, vor der Veröffentlichung einsehen und genehmigen muß, bevor sie endgültig freigegeben werden. Ein Vorteil, den LN, in diesem Fall, gegenüber Frontpage bietet, ist, daß die Dokumente (Web-Seiten) über die Infrastruktur verfügbar sind. Dies bedeutet, daß die Web-Seiten, die genehmigt werden sollen, auf dem Domino-Server in einer Datenbank liegen und für die Genehmiger zugänglich sind.

4.4. Sicherheitssystem

LN besitzt ein mehrstufiges Sicherheitssystem, d.h. das Sicherheitssystem ist hierarchisch aufgebaut und beginnt mit der Zugangsberechtigung zu einem Domino-Server und geht bis zu der Zugriffsberechtigung eines einzelnen Feld in einem Notes-Dokument. Im einzelnen stellen sich die Sicherheitsebenen in Notes folgendermaßen dar: [1]

- Serversicherheit: Jeder Benutzer benötigt eine Benutzer-ID[9], um auf einen Domino-Server zugreifen zu können.
- Datenbanksicherheit: Für jede Datenbank existiert eine Zugriffskontrollliste (ZKL) oder englisch Access Control List (ACL). In dieser Liste werden Personen und Gruppen festgelegt, die Zugriff auf die Datenbank haben sollen.
- Dokumentensicherheit: Für jedes Notes-Dokument wird individuell festlegt, wer das Dokument lesen, ändern oder löschen darf.
- Feldsicherheit: Es ist möglich einzelne Felder nur bestimmten Personen oder Personengruppen zugänglich zu machen.

Solche Sicherheitsmechanismen bieten HTML-Seiten nicht. Es besteht zwar die Möglichkeit, Web-Seiten für bestimmte Benutzer zu sperren, aber dies ist nur mit Hilfe eines Administrators, der für den Web-Server verantwortlich ist, möglich. In Notes kann der Seiten-Ersteller die Rechte selbst vergeben.
Eine Anwendungsmöglichkeit für diese Technik ist zum Beispiel eine Personen-Datenbank einer Abteilung, die über das Internet und Intranet abrufbar sein soll. Über das Internet sollen nur das Bild des Mitarbeiters und sein Name erscheinen. Wird über das Intranet auf die Web-Seiten zugegriffen, so werden auch die Felder, in denen Anschrift und Telefonnummern enthalten sind, sichtbar. Für Leute aus der Personalabteilung wird das Feld, in dem das Gehalt steht, sichtbar.

[9] eine Datei, die jeden Anwender eindeutig identifiziert

4.5. RSA / Benutzer-ID

Jeder LN Benutzer benötigt eine sogenannte Benutzer-ID. Die Benutzer-ID liegt in Dateiform vor und enthält folgende Informationen:

1. Name des ID-Besitzers, Notes-Lizenznummer
2. Eine oder mehrere Zulassungen. Jeder Server, der eine dieser Zulassungen erkennt, gestattet den Zugriff mittels dieser ID-Datei.
3. Einen öffentlichen Schlüssel (Public Key).
4. Einen private Schlüssel (Private Key).

Die Zulassungen, die in der Benutzer-ID gespeichert sind, ermöglichen es dem Benutzer auf den Notes-Server zuzugreifen. Ohne die Zulassung kann der Benutzer nur lokal auf seinem Rechner arbeiten.
Durch den öffentlich und privaten Schlüssel wird es ermöglicht, daß verschlüsselte Nachrichten per E-Mail ausgetauscht werden können. Das Verschlüsseln läuft für den Benutzer völlig transparent ab, d.h. er stellt nur ein, daß er eine Nachricht verschlüsseln will. Das eigentliche Verschlüsseln, mit dem öffentlichen Schlüssel des Empfängers, wird automatisch erledigt. Als Verschlüsselungsverfahren wird RSA eingesetzt. [1]

5. Beispiel (Arbeitsablauf)

In diesem Abschnitt sollen an einem Beispiel die Arbeitsschritte erklärt werden, die bei der Erstellung eines Web-Auftritts durchlaufen werden. Außerdem soll gezeigt werden, wie die Abläufe während des Betriebs der Web-Seiten aussehen und welche Arbeiten anfallen.

5.1. Einmalige Einrichtung

1. **Planung der Datenbank**An erster Stelle steht die Planung der Datenbank, die die Web-Seiten enthalten

soll. Hier wird auch das Aussehen der einzelnen Web-Seiten festgelegt, d.h. wo die Navigationsleiste plaziert werden soll, ob Frames verwendet werden sollen, mit welche Farben in den Seiten gearbeitet werden soll. Es wird entschieden, ob eine komplett neue Datenbank anlegt wird oder eines der oben besprochenen Templates benutzt wird. Wenn das Template Web-Pages benutzt wird, empfiehlt es sich die folgenden Schritte auch zu durchlaufen, denn im Normalfall sind immer kleine Änderungen und Anpassungen nötig, damit das Template auf die firmenspezifischen Anforderungen richtig zugeschnitten ist. In der Planungsphase muß festgelegt werden, ob die neuen Web-Seiten mit einem Notes-Client angelegt werden sollen oder ob die Web-Seiten in einem Browser angelegt werden soll. Der Normalfall ist, daß die Seiten mit dem Notes-Client angelegt werden, denn er ist erheblich bedienungsfreundlicher und der Programmieraufwand für den Entwickler ist geringer.

2. **Datenbank erstellen** Ist das Design und den Aufbau der Datenbank festgelegt, dann kann mit dem Erstellen der Datenbank begonnen werden. Es wird eine Datenbank entweder aus einem Template oder einer leeren Vorlage angelegt.

3. **Masken erstellen (inkl. Felder)**Jetzt werden die Masken erstellt oder verändert, und die einzelnen Felder innerhalb der Masken angelegt. Die Datentypen der Felder wurden in der Planungsphase bereits festgelegt und müssen nur noch übernommen werden.

4. **Ansichten erstellen** In dieser Phase werden die Ansichten auf die Dokumente, d.h. Web-Seiten, angelegt.

5. **Navigatoren erstellen** Jetzt werden die Navigatoren erstellt, die das spätere Navigieren durch die Web-Seiten erleichtern.

6. **Agenten erstellen** In diesem Schritt werden die notwendigen Agenten programmiert. Außerdem erfolgt die Anbindung der Agenten an die dafür vorgesehenen Navigatoren.

5.2. Betrieb / Wartung

Wenn die Datenbank in Betrieb ist, sollen die Web-Seiten selbständig von den einzelnen Abteilungen angelegt werden. Hier läuft dann auch meistens der abteilungsinterne Genehmigungsprozeß ab, in dem die Web-Seite von einer Person erstellt wird und von einer oder mehreren Personen genehmigt werden muß. In diesen Seiten können auch JavaScripts oder Java-Applets enthalten sein. Für Erweiterungen und Änderungen in der Datenbank ist das Entwickler-Team zuständig. [6][7]

6. Fazit

LN und Domino stellt eine Möglichkeit dar, einen Web-Auftritt zu realisieren. Es gibt zweifellos viele andere Möglichkeiten das gleiche zu erreichen. Es muß im Einzelfall entscheiden werden, welche Variante benutzt wird.
LN ein sehr umfangreiches Programm daß eine Unmenge von Funktionen und Anwendungsgebiete bietet.
Ein Vorteil von LN und Domino ist, daß alle Komponenten enthalten sind, d.h. eine Datenbank, ein Web-Server, Möglichkeit zur Kommunikation (E-Mail), Programmierumgebung (mit Debugger und umfangreicher Online-Hilfe), Entwicklungsumgebung. Normalerweise mußsen alle diese Komponenten getrennt erworben und Lizenzgebühren dafür entrichtet werden. Außerdem kann es beim Einsatz von verschiedenen Programmen zu Kompatibilitätsproblemen kommen.
Angemerkt sollte noch werden, daß LN zur Zeit in der Version 4.6 eingesetzt wird. Dieses Jahr ist die Version 5 auf den Markt gekommen [4][5]. Dadurch hat sich die Bedienung geringfügig verändert, aber die grundlegenden Konzepte blieben erhalten. Gesteigerter Wert wurde auf die Internet/Intranet Integration bei der Version 5 gelegt.

Literatur

[1] Dierker, M. und Sander, M., “Lotus Notes 4.6 und Domino.” *Addison Weslsey*, ISBN 3827313147, 1998

[2] Kelleher Rose, “Advanced Domino 5 Web Programming” *McGraw Hill*, ISBN 0079136915 , 1999.

[3] Kreisle O., “teach yourself LotusScript” *MIS Press*, ISBN 1558285601, 1998

[4] Weber V., “CT 10-Lotus Notes/Domino R5 im Praxistest”, *Heise-Verlag*, S. 164-169, ISSN 07248679, 1999

[5] Weber V., “CT 9-Notes Mail mit Komfortfunktionen”, *Heise-Verlag*, S. 66, ISSN 07248679, 1999

[6] S.Oliver, P.Wood, “Lotus Notes Web Site Development” *McGraw-Hill Books*, ISBN 0079137555

[7] J.D.Cimino, “Webmasters Guide to Lotus Domino” *Charles River Media*, ISBN 1886801118

[8] M.Falkner, “Using Lotus Notes as an Intranet” *John Wiley & Sons*, ISBN 047117548X

[9] J.P.Lamb, P.W.Lev, “Lotus Notes and Domino Network Design” *McGraw-Hill Books*, ISBN 0079132413

[10] S.Londergan, “The Lotus Domino Server: Integrating Lotus Notes 4.6 with the Internet”, *M&T Books*, ISBN 1558515747