

Erfahrungen mit dem Bürovorgangssystem DOMINO

Thomas Kreifelts, Elke Hinrichs, Karl-Heinz Klein,
Peter Seuffert, Gerd Woetzel
Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD)

Zusammenfassung

Das Vorgangssystem DOMINO wurde mit einer neuen Benutzerschnittstelle ausgestattet und zur Unterstützung von Beschaffungsvorgängen eingesetzt. Wir beschreiben das System, die Benutzerschnittstelle und unsere Erfahrungen beim praktischen Einsatz des DOMINO-Systems. Wir gehen auch kurz auf die Konsequenzen für unsere weitere Arbeit ein.

1 Einführung

Das Vorgangssystem DOMINO dient zur Modellierung und Unterstützung arbeitsteiliger Abläufe in Organisationen. Im folgenden berichten wir über den ersten praktischen Einsatz des Systems. Unser Ziel dabei war, die Brauchbarkeit des DOMINO-Systems und die Anwendbarkeit des DOMINO-Vorgangsmodells zu überprüfen und von diesen Erfahrungen für künftige Entwicklungen und Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Gruppenunterstützung zu lernen, etwa in der Form neuer Anforderungen.

Ein erster DOMINO-Prototyp war 1984 fertiggestellt worden [1], 1987 eine zweite und funktional erweiterte Version [2]. Die Benutzerschnittstelle des ersten Prototyps war recht einfach (ein erweiterter Texteditor für alphanumerische Terminals), die Benutzerschnittstelle der zweiten Version war ein Experiment in Endbenutzerprogrammierung und war auf einer Lisp-Maschine implementiert [3]. 1989 begannen wir, nach praktischen Einsatzmöglichkeiten für DOMINO zu suchen, um von Erfahrungen mit unserem nunmehr recht stabilen Vorgangssystem für die Entwicklung neuer Systeme der Gruppenunterstützung zu profitieren. Die Benutzerschnittstellen der existierenden DOMINO-Prototypen waren für eine Büroumgebung nicht geeignet, deshalb war die Entwicklung einer neuen Schnittstelle eine wichtige Voraussetzung für den praktischen Test.

Da wir an einer möglichst schnellen, versuchsweisen Nutzung interessiert waren, entschieden wir uns für den Einsatz in der eigenen Organisation. Diese Entscheidung ist sicher nicht die beste, wenn man die Allgemeingültigkeit der Resultate betrachtet, aber auf der anderen Seite war so kein gesonderter Aufwand für die Implementierung des Systems notwendig, und die technische Systemumgebung - lokales Netz und Arbeitsstationen - war bekannt.

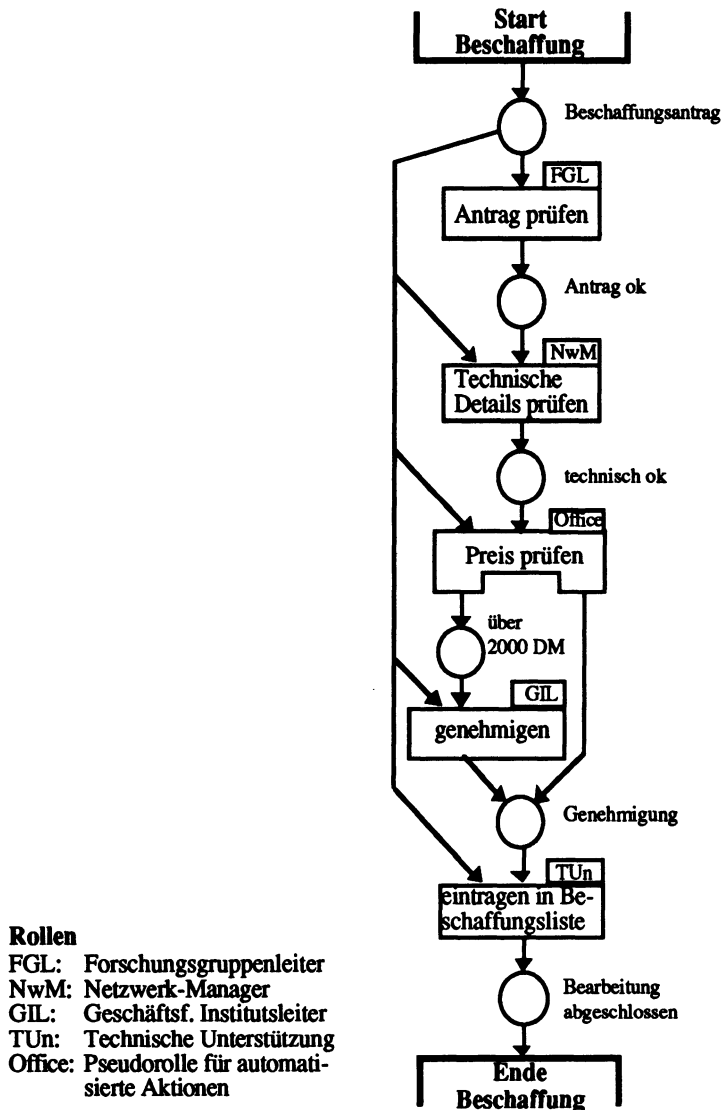


Abb. 1: Grafische Darstellung eines Domino-Vorgangs

2 Das DOMINO-System

Das Anwendungsgebiet von DOMINO sind strukturierte, arbeitsteilige Abläufe im Büro. Vier Annahmen liegen dem Entwurf von DOMINO zugrunde:

- (1) Jeder Mitarbeiter hat seinen eigenen Arbeitsbereich; Zusammenarbeit findet durch den Austausch von Nachrichten zwischen diesen Arbeitsbereichen statt (und nicht durch Arbeit in gemeinsamen Bereichen, d.h. nicht durch "information sharing").
- (2) Die Nachrichten, die bei der Zusammenarbeit ausgetauscht werden, werden als "Sprechakte" einer aufgabenorientierten Konversation im Sinne von WINOGRAD und FLORES [4] aufgefaßt.
- (3) Organisierte Zusammenarbeit in einer Gruppe von Mitarbeitern kann durch die Ein-/Ausgabebeziehungen zwischen den einzelnen elementaren Arbeitsschritten beschrieben werden; eine maschinelle Instanz kann daraufhin die Ausführung dieser Schritte unter Benutzung von Konversationen koordinieren.
- (4) Die Angabe der Ein-/Ausgabebeziehungen zwischen den Arbeitsschritten stellt einen "idealen" Vorgang dar; Ausnahmen von dieser Beschreibung können im Rahmen der Konversationen durch die vermittelnde maschinelle Instanz geregelt werden.

DOMINO ist ein System zur Beschreibung und Automatisierung von arbeitsteiligen Bürovorgängen. Es ist in der Lage, eine Menge verschiedenartiger Vorgänge zu steuern und zu verwalten, die in einer speziellen anwendungsorientierten Sprache beschrieben werden. Eine Vorgangsbeschreibung gibt an, aus welchen Arbeitsschritten ("Aktionen") der Vorgang besteht und welche Abhängigkeiten es zwischen diesen Schritten in der Form von Informationen ("Formularen") gibt, die von den Aktionen während der Ausführung des Vorgangs benötigt und produziert werden. Die verschiedenen Aktionen des Vorgangs werden "Rollen" zugeordnet, die für ihre Durchführung verantwortlich sind; zur Ausführungszeit werden diese Rollen Personen zugewiesen, wobei von einer Organisationsdatenbank Gebrauch gemacht wird. Das zugrundeliegende Modell basiert auf Petri-Netzen und erlaubt die Spezifikation sequentieller, alternativer und nebenläufiger Bearbeitung. Vorgangsbeschreibungen haben auch eine grafische Darstellung. Ein Beispiel findet sich in Abbildung 1. Mit dem DOMINO-Vorgangscompiler werden die Vorgangsbeschreibungen auf Konsistenz überprüft und in ausführbare Form übersetzt.

DOMINO vermittelt und verwaltet die aufgabenorientierte Kommunikation, indem es die zuständigen Bearbeiter über anstehende Aufgaben informiert und deren Resultate automatisch weiterleitet. Damit koordiniert das System die Bearbeitung eines Vorgangs in der Gruppe der beteiligten Personen (Akteure). Es kann über den aktuellen

Stand des Vorgangs Auskunft geben und ermöglicht die Behandlung von Ausnahmesituationen etwa durch Weiterleitung von Aufgaben an andere Personen, z.B. zur Vertretung oder durch Rücksetzung des Vorgangs, z.B. zur Korrektur von beanstandeten Resultaten.

Die Ausführung eines Vorgangs wird auf Verlangen eines Benutzers gestartet, der dadurch der Initiator dieses bestimmten Vorgangs wird. Bei der Kommunikation zwischen dem Initiator, den anderen Akteuren und dem DOMINO-System werden Nachrichtentypen eingesetzt, die für die Vorgangsbearbeitung wichtig sind. Die Nachrichtentypen "Auftrag", "Erledigung", "Bestätigung" werden für den Normalfall verwendet, "Beanstandung", "Weiterleitung", "Storno" (und noch einige andere) für die Ausnahmebehandlung. Der Austausch dieser Nachrichten folgt Konventionen, die im CoPlanX-Protokoll niedergelegt sind. Die Verwendung dieser Auftrags-Konversation stellt eine konsistente Sicht des Vorgangszustands durch alle Beteiligten sicher.

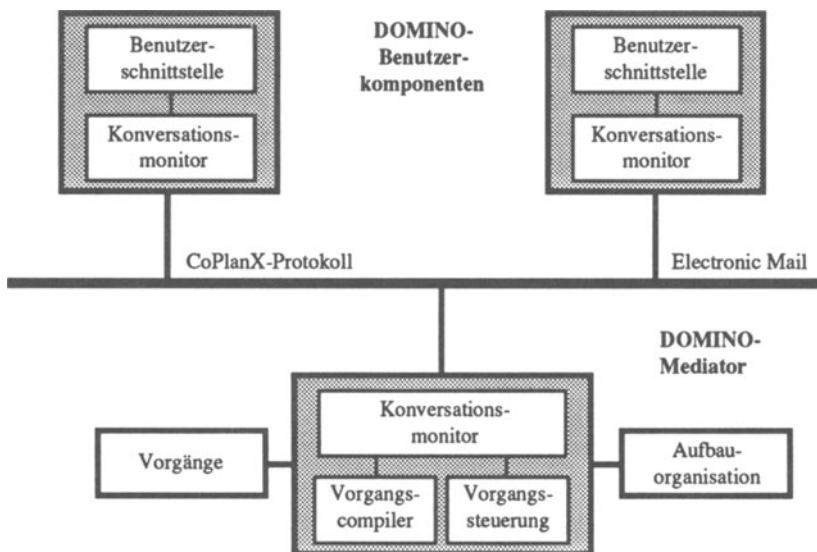


Abb. 2: Die Domino-Systemarchitektur

Das DOMINO-System besteht aus einer maschinellen Instanz ("Mediator") und Benutzerkomponenten, die über Elektronische Post miteinander kommunizieren. Der Mediator ist als ein völlig automatisierter Pseudo-Benutzer im Netz installiert. Er ist zuständig für die Übersetzung, Einrichtung und Ausführung der Vorgänge

und besteht aus dem Vorgangscompiler, der Vorgangssteuerung und dem Konversationsmonitor. Alle diese Komponenten sind in C unter Unix implementiert. Eine experimentelle Organisationsdatenbank für die Rollenzuweisung bei der Vorgangsbearbeitung wurde in Prolog realisiert. Die Grobarchitektur des Systems ist in Abbildung 2 wiedergegeben.

Die Benutzerkomponenten für die lokale Unterstützung bei der Vorgangsbearbeitung werden für jeden Benutzer installiert. Sie bestehen aus einem Benutzerschnittstellen-Modul und dem Konversationsmonitor. Die Implementierung hängt von der Arbeitsumgebung ab, in der das DOMINO-System laufen soll. Im nächsten Abschnitt wird die Benutzerkomponente, die bei unserem experimentellen Einsatz des Systems verwendet wurde, und ihre Entwicklung detaillierter beschrieben.

3 Die Benutzerschnittstelle

3.1 Die Entwicklung der Benutzerschnittstelle

Für die neue Version von DOMINO war im wesentlichen eine lose Kopplung zwischen einem Rechner am Büroarbeitsplatz (einem Apple Macintosh in unserem Fall) und dem zentralen Vorgangssteuerungsknoten (auf einem Sun-Server unter Unix) zu entwickeln. Dazu wurde die Benutzerkomponente in einen Unix- und einen Macintosh-Teil aufgeteilt, und die Kommunikation zwischen diesen Teilen so gestaltet, daß eine konsistente Sicht auf den Vorgang gewährleistet war, selbst unter den Bedingungen einer zeitweise unterbrochenen Verbindung und möglichen Datenverlusten auf der Macintosh-Seite. Der Rest der Unix-Komponenten von DOMINO (Vorgangssteuerung, Vorgangscompiler, Konversationsmonitore) wurde unverändert übernommen.

Der Entwurf der eigentlichen Benutzerschnittstelle entstand in vielen Brainstorming-Diskussionen und konkretisierte sich schrittweise: von Bildschirm-Layouts auf Papier über informelle Beschreibungen der Funktionalität der Menüs und Funktionsknöpfe schließlich zu einem computerisierten Funktionsmuster ("Mock-Up") der neuen DOMINO-Benutzerschnittstelle.

Die Hauptcharakteristika der neuen Benutzerschnittstelle sind:

- Formularorientierung, d.h. jeder Vorgangstyp entspricht einem elektronischen Formular, das in den verschiedenen Stationen ausgefüllt wird, die es während des Vorgangs durchläuft.

- Angebot von informeller Kommunikation in freiem Format, d.h. zusätzlich zu der "offiziellen" Information des Vorgangsformulars können diesem beliebige Anlagen (Texte, Grafiken) und informelle Notizen (die elektronische Entsprechung des wohlbekannten Haftnotizzettels) hinzugefügt werden.
- Vereinfachung der ursprünglichen Auftragskonversation, d.h. statt der ursprünglichen 13 verschiedenen Nachrichtentypen werden dem Benutzer im wesentlichen nur drei Optionen angeboten: das Vorgangsformular zur nächsten Station weiterzuschicken, zu einer früheren Station zurückzuschicken oder es einem Vertreter zuzuleiten. In verschiedenen Bearbeitungskontexten wird die Bedeutung dieser Optionen (vorwärts, zurück, "zur Seite") entsprechend angepaßt. Diese Entscheidung bedeutet zusammen mit der Formularorientierung letzten Endes, daß das ursprüngliche netzartige Vorgangsmodell auf Benutzerebene durch das Modell "Wanderndes Formular" ersetzt wird.

Die Notwendigkeit, bereits in einer frühen Entwurfsphase über computerisierte Mock-Ups zu verfügen, führte zum Einsatz von HyperCard. Im weiteren Verlauf wurde dann beschlossen, die gesamte Macintosh-Seite der neuen Benutzerkomponente in HyperCard zu realisieren. In dieser Form wurde DOMINO auf der Systems '89 in München mit guter Resonanz präsentiert, was die Schnittstelle und die Brauchbarkeit des Systems betraf. Nachdem die Benutzerschnittstelle bezüglich grafischer Qualität, Layout und Leichtigkeit der Benutzung noch leicht verbessert und die Unix-Mac-Kommunikation auf schnellere und sicherere Protokolle (Mac-TCP, TCP/IP) umgestellt worden war, wurde der praktische Test des Systems begonnen.

3.2 Die Beschreibung der Benutzerschnittstelle

Im folgenden beschreiben wir die DOMINO-Benutzerschnittstelle, wie sie zur Zeit in Betrieb ist. Da der Macintosh-Bildschirm eher klein ist, besteht die Schnittstelle aus mehreren vollen Bildschirm-Layouts, zwischen denen der Benutzer hin- und herschalten kann. Ein Schirminhalt besteht - von oben nach unten - aus einem Menübalken, einem Informationsfenster, das den größten Teil des Schirms einnimmt, und einer Reihe von Knöpfen für die häufiger benutzten Funktionen.

Die Benutzerschnittstelle besteht aus dem Hauptbildschirm mit einem Überblick über die laufenden Vorgänge, dem Vorgangsformularbildschirm mit den Daten eines Vorgangs und einigen Hilfsbildschirmen, z.B. für die Verfolgung von Vorgängen, das Starten eines neuen Vorgangs, den Dateneintrag in ein persönliches Profil oder die Auswahl von Anlagen.

Der Hauptbildschirm gibt einen Überblick über diejenigen Vorgänge, an denen der Benutzer z.Zt. beteiligt ist (s. Abbildung 3). Das erste Zeichen einer jeden Zeile gibt den Zustand des Vorgangs aus der Sicht des jeweiligen Benutzers an:

- (•) das Formular muß bearbeitet werden,
- (*) das Formular hat sich verändert (neue Daten),
- (√) der Vorgang wurde erfolgreich beendet,
- (†) der Vorgang wurde anderweitig beendet (z.B. storniert),
- () es wird keine Aktion vom Benutzer erwartet, der Vorgang läuft noch.

Der rechte Teil des Bildschirms zeigt detailliertere Angaben zu dem jeweils selektierten Vorgang an. Der Hauptbildschirm bietet noch weitere Funktionen an wie das Updaten der Vorgangsformulare, wenn neue DOMINO-Nachrichten angekommen sind, das Starten neuer Vorgänge, das Speichern/Vernichten von Vorgängen, die beendet worden sind, das Sortieren der Vorgänge und das Suchen nach bestimmten Vorgängen. Durch Doppelklicken von einem Vorgangseintrag in der Liste wird das entsprechende Formular geöffnet.

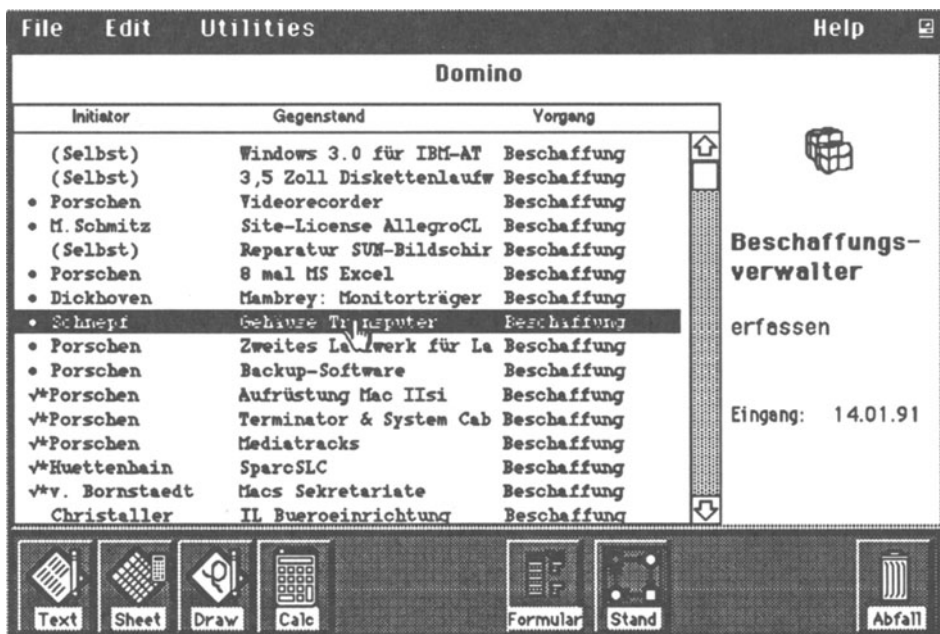


Abb. 3: Domino-Benutzerschnittstelle: Vorgangsüberblick

Der Formularbildschirm enthält die Information, die für einen Vorgang relevant ist (s. Abbildung 4). Er kann auch aus mehreren aufeinander folgenden Bildschirmen bestehen, wenn die Daten nicht auf einen Schirm passen, wie es bei dem Beschaffungsformular von Abbildung 4 der Fall ist. Das Ausfüllen wird erleichtert durch das Einsetzen von Defaultwerten aus dem Benutzerprofil, das Anbieten von Pop-Up-Menüs mit geeigneter Auswahl, automatische Berechnungen und Plausibilitätsüberprüfungen. Beliebige Anlagen und informelle Notizen können dem Vorgangsformular hinzugefügt werden. Beanstandungen können an jedes Formularfeld angehängt werden.

Das Dispositions-Menü ("dispose") bietet die Aktionen an, die der Benutzer mit dem Formular unternehmen kann; die Menü-Kommandos werden dynamisch dem jeweiligen Kontext angepaßt. Wenn z.B. ein Formular zur Genehmigung vorliegt, kann der Benutzer unter folgenden Optionen auswählen: genehmigen und das Formular weiterleiten, oder beanstanden und zurücksenden. Mit dem "Stand"-Knopf kann die lokale Bearbeitungsgeschichte und die augenblickliche Bearbeitungsstation des Formulars angefordert werden.

Beschaffung: Gehäuse Transputer - erfassen

Anforderer: Schnepf Org.-Einheit: F3.XPS Kostenstellen Nr.: 5154
 Telefon: 2704 Anforderungsdatum: 2.1.1991 Vorhaben Nr.: 10008010
 Ort der Lieferung: CS-120 Lieferdatum: sofort Bedarfs Nr.: 020091
 Vorhabenkurzbezeichnung: XPSTOOLS Warenprüfung: Empfänger

lfd.Nr.	Genaue Bezeichnung / Beschreibung	Menge	Einzelpreis DM
1	Tischgehäuse 3 HENT 280	1	172.00

NotizZettel
 Antrag bitte noch bei mir vorbeisenden. Ich muß noch einen Prospekt beifügen.
 Uwe Schnepf

Gesamtpreis: 172.00
 Schätzpreis: 172.00
 Vorprüfung:

Text Sheet Draw Anlage Notiz Kritik Formular Stand An alle Abfall

Abb 4: Domino-Benutzerschnittstelle: Ein Beschaffungsformular

4 Das Einsatzfeld

Als Einsatzfeld für den DOMINO-Versuch wurde unser eigenes Forschungsinstitut ausgewählt. Dort arbeiten ungefähr 120 Wissenschaftler, eingeteilt in fünf Forschungsgruppen. An der Spitze des Instituts steht ein geschäftsführender Institutsleiter, die Forschungsgruppen werden von Forschungsgruppenleitern geleitet. Die Kandidaten für einen DOMINO-Test waren die Verwaltungsvorgänge, die mit Dienstreisen, Beschaffungen, Urlaub u.ä. zusammenhängen. Der Beschaffungsvorgang ergab sich als die geeignetste Anwendung, weil er mehrere Bearbeitungsschritte im Institut umfaßt. Ein Test mit den anderen Vorgängen wäre nur sinnvoll gewesen, wenn auch die Verwaltungsabteilung teilgenommen hätte; dies jedoch stellte sich aus technischen Gründen als zu schwierig heraus (inkompatible Computernetze und -systeme). Obwohl DOMINO zur Bearbeitung verschiedenartiger Vorgänge gedacht ist, mußte die praktische Erprobung mit einem einzigen Vorgangstyp stattfinden.

Der institutsinterne Beschaffungsvorgang besteht aus vier Schritten: der Genehmigung auf den beiden Leitungsebenen, einer technischen Prüfung und schließlich der verwaltungsmäßigen Erfassung (vgl. auch Abbildung 1). Nachdem ein Beschaffungsantrag vom Antragsteller (dem "Initiator") ausgefüllt worden ist, muß er zunächst vom zuständigen Forschungsgruppenleiter unterschrieben werden, der über einen eigenen Beschaffungsetat verfügt. Dann wird der Antrag dem Netzwerk-Manager zugeleitet. Dieser ist für die Überprüfung der technischen Details der beantragten Beschaffung und ihrer Übereinstimmung mit der Beschaffungspolitik des Instituts verantwortlich, z.B. Kompatibilität mit existierenden Computersystemen. Der dritte Schritt, die Genehmigung durch den geschäftsführenden Institutsleiter, ist nur erforderlich, wenn die Beschaffungssumme 2000 DM übersteigt. Andernfalls ist die Unterschrift des Forschungsgruppenleiters ausreichend. Im folgenden und letzten Schritt erfaßt der Verantwortliche für technische Unterstützung den Vorgang, weil er für den Beschaffungsetat des Instituts und das Inventar der technischen Ausrüstung verantwortlich ist. Nun verläßt der Antrag das Institut und wird in die Beschaffungsabteilung geleitet, die die eigentliche Beschaffung ausführt. Der elektronische DOMINO-Vorgang endet an diesem Punkt, und im letzten Schritt wird ein Papierformular, das die Daten des DOMINO-Vorgangs enthält, zusammen mit etwaigen Anlagen ausgedruckt. Dies Formular wird vor dem Absenden noch vom Forschungsgruppenleiter oder Institutsleiter unterschrieben.

Nach der Installation dieses Beschaffungsvorgangs im DOMINO-System wurde ein erster dreimonatiger Test mit einer kleinen Gruppe künftiger Benutzer durchgeführt, allerdings nur mit fiktiven Beschaffungen. Das Ergebnis war eine Reihe von kleine-

ren technischen und organisatorischen Modifikationen (abgesehen von der Beseitigung einer ganzen Anzahl von Fehlern).

Da die Mehrzahl der Mitarbeiter im Institut sehr selten oder nie eine Beschaffung beantragten, wurden als "Beschaffer" pro Forschungsgruppe je nach Größe zwischen zwei und sechs Mitarbeiter ausgewählt, die Vorgänge auch für diejenigen Mitarbeiter initiieren, die sehr selten mit Beschaffungen zu tun haben. Dies ergab schließlich eine Benutzergruppe von ungefähr 25 Personen. Diese Gruppe hatte die Möglichkeit, das System drei Wochen lang auszuprobieren, und seit Mitte Oktober 1990 ist DOMINO im Einsatz für die Beschaffungen in unserem Institut.

5 Die Erfahrungen

In diesem Abschnitt berichten wir über unsere Erfahrungen in den ersten Monaten der Einführung des (neuen) DOMINO-Systems. Dies kann man nicht eigentlich als Systemevaluation bezeichnen, da unser Experiment in vielfacher Hinsicht zu eingeschränkt war: der Benutzerkreis war sehr eng, es gab nur einen Vorgangstyp statt einer Vielzahl von Typen, die Zeitspanne war eher kurz, und die Benutzungsintensität war recht inhomogen innerhalb der Benutzergruppe.

Wir glauben jedoch, daß trotz dieser Einschränkungen die qualitativen Beurteilungen, die wir während dieses Experiments aus den positiven wie negativen Erfahrungen gewonnen haben, durchaus aussagekräftig sind. Sie sollten aus den oben angegebenen Gründen nicht überbewertet werden, doch stellen sie erste Antworten auf Fragen dar, die wir bezüglich des DOMINO-Systems hatten: Wie gut ist die Benutzerschnittstelle? Zeigen sich die potentiellen Vorteile eines Vorgangssystems auch in der Praxis? Sind die DOMINO-Modelle für Spezifikation und Abwicklung von Vorgängen angemessen für die Praxis? Für die Beantwortung dieser Fragen haben wir keinen systematischen quantitativen Ansatz gewählt, sondern ein eher informelles Vorgehen mit individuellen Gesprächen und Benutzertreffen. Während der Installation des Systems gaben Mitglieder des Entwicklungsteams eine kurze Einführung ins System. Bei verschiedenen Gelegenheiten fanden weitere Diskussionen mit Benutzern statt, etwa wenn ein Benutzer Schwierigkeiten mit dem System hatte, ein Fehler auftauchte oder eine neue Systemversion installiert wurde. Zusätzlich fanden zwei Benutzertreffen statt, auf denen Fragen, Vorschläge und Erfahrungen diskutiert wurden. Nun zu den Beobachtungen selbst:

Benutzeroberfläche. Die Benutzerschnittstelle wurde allgemein als selbsterklärend und einfach in der Benutzung empfunden. Manchmal wurde fehlender Kontext kri-

tisiert: "Wer führt den nächsten Bearbeitungsschritt aus?" "An wen geht eine Beanstandung?" "Was habe ich bereits mit dem Vorgang gemacht?" (Letzteres besonders bei Benutzern, die bei ihrer Arbeit mit dem System häufig unterbrochen werden.)

Vorgangsverfolgung. Die besseren Möglichkeiten, Vorgänge nachzuverfolgen, wurden positiv bewertet: jederzeit läßt sich von jedem am Vorgang Beteiligten feststellen, wo sich der Vorgang gerade zur Bearbeitung befindet. Dies wäre natürlich von noch höherem Wert gewesen, wenn die Beschaffungsabteilung ebenfalls mit in den Vorgang eingebunden gewesen wäre.

Einheitliche Bearbeitung von Beschaffungen. Einer der größten Vorteile von Bürovorgangssystemen ist die einheitliche, vollständige und konsistente Behandlung von Vorgängen, die bei Beschaffungen auch zu einer aktuelleren Budgetüberwachung führt. Dies kann jedoch nur dann zum Tragen kommen, wenn das elektronische Vorgangssystem durchgängig benutzt wird. Dies war jedoch in der ersten Zeit der Einführung von DOMINO nicht der Fall, weil gleichzeitig auch herkömmliche Papierformulare im Umlauf waren. Dadurch entstand Mehrarbeit und die Vorteile einer DOMINO-Benutzung wurden verringert.

DOMINO-Vorgangsmodell. Das netzbasierte DOMINO-Vorgangsmodell mit seinen nebenläufigen und alternativen Aktionssträngen scheint zumindest für den getesteten Beschaffungsvorgang zu komplex zu sein. Für diesen Vorgang, der als ein hierarchisch organisiertes Genehmigungsverfahren charakterisiert werden kann, hätte ein einfaches sequentielles Vorgangsmodell genügt. Des weiteren erlauben die strikten Ein-/Ausgabebeziehungen zwischen den Bearbeitungsschritten eines Vorgangs nicht, daß Daten, die in einem Schritt produziert wurden, in einem nachfolgenden Schritt geändert werden. Während dies auf der einen Seite gegen unbefugte Änderung von Vorgangsdaten schützt, ist es auf der anderen Seite erforderlich, den Vorgang auf den Bearbeitungsschritt zurückzusetzen, in dem die zu ändernden Daten eingegeben wurden. Diese Eigenschaft des System wurde oft diskutiert, und wir mußten sie in einigen als besonders störend empfundenen Fällen außer Kraft setzen. Dies kann natürlich in anderen Anwendungsumgebungen auch anders empfunden werden.

DOMINO-Verarbeitungsmodell. Das konversationsbasierte Modell von DOMINO für die Abwicklung von Vorgängen bietet einige Möglichkeiten der Ausnahmebehandlung. Zusätzlich zum normalen Ablauf kann der Vorgang zurückgesetzt werden, wenn ein Teilnehmer etwa fehlende Preise oder ungenügende Begründungen beanstandet oder der Initiator den gesamten Vorgang storniert. Diese Behandlung von Ausnahmefällen wurde jedoch als nicht flexibel genug angesehen.

Integration von informeller Kommunikation. Die von uns zusätzlich bereitgestellten Möglichkeiten zur informellen Kommunikation (Notizen, Mitteilungen, Anlagen) wurden zwar geschätzt, aber insbesondere Führungskräfte fühlten sich in dem eher starren Vorgangssystem in ihren Möglichkeiten eingeschränkt. Am häufigsten wurde die fehlende Möglichkeit bedauert, eine beliebige andere Person an der Bearbeitung des Vorgangs zu beteiligen, ohne daß dies "offiziell" sichtbar wird (ad-hoc-Kommentar). Allgemein wurde ein gleitender Übergang von der Vorgangsbearbeitung zu informelleren Arten der elektronischen Kommunikation gewünscht, etwa die Möglichkeit, das Vorgangsformular losgelöst vom Vorgang anderen Personen zur Information zuzuschicken.

Gruppierung von Vorgängen. Im DOMINO-System wird jedes Vorgangsexemplar separat behandelt. Demgegenüber bestand bei den Benutzern der Bedarf, Vorgänge zur gemeinsamen Bearbeitung zu Gruppen zusammenzufassen, etwa um sie gemeinsam zu archivieren, sie auf dieselbe Art zu behandeln (z.B. sie mit dem gleichen Grund zu beanstanden) oder einfach um einen lokalen Kontext herzustellen, der für Budgetierung oder Vorgangsverfolgung wichtig ist.

Fehlende Integration anderer Systeme. Während dies ein allgemeines Problem bei Gruppenunterstützungssystemen zu sein scheint, beklagten DOMINO-Benutzer besonders zwei Punkte:

- (1) Ein Tabellenkalkulationsprogramm, das viel im Zusammenhang mit Beschaffungen in unserem Institut benutzt wird, konnte nur über einen nicht allzu komfortablen Kopier-Mechanismus mit dem Beschaffungsvorgang "integriert" werden (dasselbe hätte auch für andere Programme und Vorgangstypen zugetroffen).
- (2) DOMINO-Nachrichten werden getrennt von der normalen Elektronischen Post gehalten - der Benutzer muß die Programme wechseln um eine Nachricht mit der Elektronischen Post zu versenden, die einen Vorgang betrifft.

Medienspezifische Kommunikationsprobleme. Die gleichzeitige Verwendung des elektronischen und des Papiermediums stellte sich als Problem heraus. Die Notwendigkeit hierfür lag teils an dem begrenzten Einsatzfeld von DOMINO und teils daran, daß häufig Zusatzdokumente wie Prospekte dem Beschaffungsantrag beigelegt werden. Wenn ein Beschaffungsvorgang das Institut verläßt, muß ein entsprechendes Formular zusammen mit möglichen Anlagen gedruckt, z.Zt. auch noch unterschrieben und dann zusammen mit eventuellen Originalprospekten an die Beschaffungsabteilung verschickt werden. Dieser Medienbruch in der Vorgangsbearbeitung führte zu einigem Zusatzaufwand, der den möglichen Nutzen eines Vorgangssystems mindert. Lösungen für diese Art von Problemen wären die Akzeptanz

elektronischer Unterschriften, ein größerer Einsatzbereich in der Organisation und einfach zu benutzende Scanner.

Ein anderes Problem entstand durch die Benutzung des Computermediums selbst. Die Kommunikation wird hier indirekter und gleichzeitig expliziter. Es kam besonders bei "negativen" Kommunikationsakten, etwa Beanstandungen, zu einem gewissen Unbehagen der Benutzer. Sogar in der ersten Testphase probierten die Benutzer nicht spontan alle Systemfunktionen aus, wie es bei anderen Einbenutzer-Anwendungen auf dem Macintosh üblich ist. Der Hauptgrund ist hier sicherlich darin zu suchen, daß das gegenwärtige System kaum Information über den Ablauf von Vorgängen bereitstellt. Infolgedessen befinden sich manche Benutzer wohl im Zweifel, wer für den nächsten Bearbeitungsschritt zuständig ist, oder wer genau nun eine bestimmte Beanstandung oder einen Kommentar erhält.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Wir haben die neue Version unseres Vorgangssystems DOMINO vorgestellt, das über eine formularorientierte Benutzerschnittstelle verfügt und auf einem Netz von persönlichen Arbeitsplatzrechnern und Unix-Servern läuft. Wir haben dieses System für den Beschaffungsvorgang in unserem Institut eingesetzt. Wir glauben, daß sich der Aufwand für die Entwicklung der neuen DOMINO-Version und für die Einführung des Systems gemessen an den Reaktionen unserer Benutzer mit ihrer vielfältigen positiven wie negativen Kritik gelohnt hat.

Unsere ersten Erfahrungen zeigen, daß wir ein leicht zu benutzendes Vorgangssystem entwickelt haben, das die potentiellen Vorteile eines solchen Systems demonstrieren kann. Die Erfahrungen zeigen aber auch eine ganze Reihe von Problemen auf. Während einige dieser Probleme dem beschränkten Einsatzfeld in der Organisation zugeschrieben werden können oder dem anfänglichen wechselweisen Gebrauch von Papier- und elektronischen Formularen, deuten doch andere Probleme auf Schwachstellen des Systems hin, die folgendermaßen zusammengefaßt werden können:

- Das DOMINO-Modell für Vorgänge und ihre Abwicklung mit seinem vorstrukturierten Netz von Aktionen und seinen vorgegebenen Möglichkeiten der Ausnahmebehandlung stellte sich als zu starr und in einiger Hinsicht auch uneffektiv heraus.
- Das Fehlen eines leichten Übergangs zu informelleren oder einfacheren Arten der Kommunikation und Kooperation wurde als Mangel empfunden.

- Die Umgebung für die Vorgangsbearbeitung konnte nicht vom Benutzer gestaltet werden, z.B. um Vorgänge individuell zu gruppieren oder persönlich präferierte Werkzeuge zu integrieren.
- Der Organisations- und Gruppenkontext wurde nicht angemessen dargestellt.

Einige dieser Schwächen könnten innerhalb des Systems oder in seiner Umgebung abgestellt werden, z.B. könnte die CoPlanX-Konversation so erweitert werden, daß die oben erwähnte Möglichkeit des ad-hoc-Kommentars mit eingeschlossen wäre, oder Elektronische Post und einfachere Gruppenunterstützungswerkzeuge könnten in die DOMINO-Umgebung integriert werden. Wir haben in der Tat begonnen, solche einfacheren Werkzeuge wie Umlaufmappen und Rundfragen mit Rückantwort zu implementieren. Umlaufmappen werden nacheinander einer Reihe von Personen zugestellt und können beliebige Dokumente enthalten¹. Rundfragen mit Rückantwort werden parallel an eine Menge von Personen gerichtet, und das entsprechende Werkzeug überwacht den Rückfluß der Antworten. Wir beabsichtigen, diese neuen Werkzeuge, Elektronische Post und DOMINO, zu integrieren und sie in dieser Form in unserer Testumgebung einzusetzen.

Unsere Erfahrungen legen auch einen weiteren Schluß nahe, daß nämlich ein Bedarf für flexiblere Werkzeuge zur Gruppenunterstützung besteht. Diese Werkzeuge ergänzen Vorgangssysteme wie DOMINO und eignen sich besser dazu, als Medium für die Organisation der Arbeit von Gruppen als auch Einzelpersonen zu dienen, vor allem in Bereichen, wo vorstrukturierte Abläufe nicht vorherrschen. Unsere derzeitige Forschung befaßt sich mit solchen Werkzeugen zur Koordinierung verteilter Arbeit, wobei die obigen Punkte im Vordergrund stehen: Flexibilität und Gestaltbarkeit, leichter Übergang zu informeller Kommunikation und bessere Übersicht über die individuelle Arbeit und ihren Gruppenzusammenhang.

Auf diese Weise haben unsere Erfahrungen mit DOMINO zu unserer Forschungsrichtung im CSCW-Bereich beigetragen: von vorstrukturierter Zusammenarbeit zu unstrukturierten oder gestaltbaren, veränderbaren Mustern der Zusammenarbeit, von der Bearbeitung offizieller Vorgänge zur Koordination der täglichen Arbeit in einer reichhaltigen Umgebung, die verschiedene Sichten auf Aufgaben gestattet und den Gruppenkontext explizit sichtbar macht, und schließlich von einem Koordinationsmodell, das weitgehend auf dem Paradigma der formalisierten Konversation beruht, zu einem Modell, das immer noch Elemente der strukturierten Interaktion enthält, aber daneben auch nicht formalisierte Kommunikation und Möglichkeiten der Computer-Konferenz und der Bearbeitung gemeinsamer Informationsbestände aufweist.

¹ Wir legen ein einfacheres Ablaufmodell als das der Umlaufmappen von KARBE und RAMSPERGER [5] zugrunde.

Wir möchten an dieser Stelle unseren DOMINO-Benutzern für ihre Bereitschaft danken, an unserem Experiment teilzunehmen, und besonders Dr. Peter Hoschka für viele wertvolle Beiträge zur Gestaltung der Benutzerschnittstelle.

7 Literatur

- [1] Kreifelts, Th.; Licht, U.; Seuffert, P.; Woetzel, G.: DOMINO: A system for the specification and automation of cooperative office processes, in: Myhrhaug, B.; Wilson, D. R. (eds.): Proc. EUROMICRO '84, North-Holland, Amsterdam, 1984, pp. 33-41
- [2] Kreifelts, Th.; Woetzel, G.: Distribution and exception handling in an office procedure system, in: Bracchi, G.; Tschritzis, D. (eds.): Office Systems: Methods and Tools, Proc. IFIP WG 8.4 Work. Conf. on Methods and Tools for Office Systems (Pisa, Italy, Oct. 22 - 24, 1986), North-Holland, Amsterdam, 1987, pp. 197-208
- [3] Spenke, M.; Beilken, Chr.: A spreadsheet interface for logic programming, in: Proc. Conf. on Human Factors in Computing Systems (CHI '89) (Austin TX, Apr. 30 - May 5 1989), ACM, New York NY, 1989
- [4] Winograd, T.; Flores, F.: Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design. Ablex, Norwood NJ, 1986
- [5] Karbe, B. H.; Ramsperger, N. G.: Influence of exception handling on the support of cooperative office work, in: Gibbs, S.; Verrijn-Stuart A. A. (eds.): Multi-User Interfaces and Applications, Proc. IFIP WG 8.4 Conf. on Multi-User Interfaces and Applications (Heraklion, Crete, Greece, Sept. 24 - 26, 1990), North-Holland, Amsterdam, 1990, pp. 355-370

Thomas Kreifelts, Elke Hinrichs, Karl-Heinz Klein, Peter Seuffert, Gerd Woetzel
Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD)
Institut für Angewandte Informationstechnik
Postfach 1240, W-5205 Sankt Augustin 1