

Eine aktive objektorientierte Datenbank zur Unterstützung kooperativer Arbeitsprozesse in Design-Umgebungen

Leiter: Prof. Dr. Armin B. Cremers

Mitarbeiter: A. Pfeifer, H. Kahler (ab 1.10.94), K. Lehner, H. Berse (bis 30.9.94)

Institut für Informatik III, Universität Bonn

Nachfolgender Bericht dokumentiert den Verlauf und die Ergebnisse der Arbeiten des Teilprojekts "Eine aktive objektorientierte Datenbank zur Unterstützung der asynchronen Phasen" des Verbundprojekts "CSCW in Design-Umgebungen". Dieses Teilprojekt wurde an der Universität Bonn im Rahmen des Forschungsverbundes KI-NRW durchgeführt. Desweiteren beschreibt er in einem Ausblick die Zukunftsperspektiven, die im Zuge der weiteren Forschung zu betrachten sind.

Gegenstand des Forschungsprojekts

Ausgangspunkt des Projekts war die Erkenntnis, daß komplexe Arbeitsprozesse, die unvorhersehbare und somit kaum strukturierbare Probleme beinhalten, in ihrer *Gesamtheit* unterstützt werden müssen, um dadurch die Kooperation der Mitarbeiter verschiedener Teilbereiche zu ermöglichen. Dies beinhaltet sowohl die Unterstützung in Entscheidungsfindungssituationen (Meetings, Brainstorming, Diskussionen, etc.) als auch zwischen den Sitzungen, währenddessen Aufgaben vorbereitet, bearbeitet, delegiert und dokumentiert werden müssen. Die den Aufgaben zugrundeliegenden Schriften wie Berichte, Protokolle, Statistiken, Graphiken aus Visualisierungstools (z.B. House of Quality), etc. (im folgenden unter dem Begriff "Dokumente" zusammengefaßt) müssen in einer Art verwaltet werden, die sie einerseits dem betroffenen Personenkreis in adäquater Weise zugänglich macht und andererseits im üblichen Sinne vor unlauterem Zugriff schützt. Darüberhinaus muß durch das System die Weiterbearbeitung der Aufgaben und deren Auswirkungen auf den Arbeitsprozeß überprüft werden können.

Arbeiten der vergangenen Jahre

Abbildung 1 bietet einen Überblick über die Komponenten, die zur Unterstützung eines komplexen kooperativen Prozesses Verwendung finden können. Aus diesem Gesamtkomplex wurden folgende Arbeitsbereiche von den Mitarbeitern der Universität Bonn übernommen:

Konzeption einer Datenbankanwendung auf der Basis

- von Objektorientiertheit und

- aktiven Regeln
- inkl. folgender Features:
- einheitliche Repräsentation unterschiedlicher Objekte (Dokumente, HoQ,...)
 - Organisation der Mitarbeiter und Gruppen
 - Dokumentenbearbeitung
 - Aufgabenzuweisung (Task Manager)

Bereitstellung eines erweiterbaren Oberflächen-Prototyps, unter dem die Implementierungen sämtlicher Teilprojekte zusammengefaßt werden können und im Sinne eines Werkzeugkastens den Benutzern zugänglich sind.

Komponenten eines komplexen Kooperationsprozesses

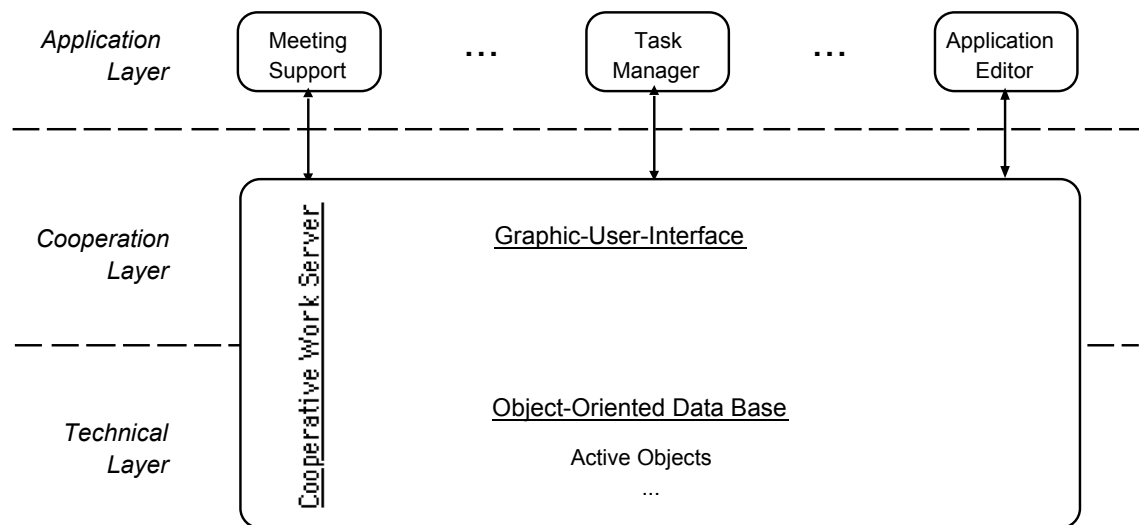


Abbildung 1: Projektarchitektur

Obige Gesamtarchitektur spiegelt die Einordnung der im Laufe des Projektes erstellten Komponenten wider.

Auf technischer Ebene wurden zuerst verschiedene objektorientierte Datenbanken wie z.B. Ode, O2 und ONTOS auf ihre Erweiterbarkeit und Benutzbarkeit im Rahmen des Projektes hin untersucht. In dieser Datenbank sollte die Implementierung aktiver Objekte und flexibler Zugriffsmechanismen möglich sein.

Die Pflege der im Design-Prozeß anfallenden Daten sollte mit Hilfe einer graphischen Oberfläche erfolgen, in der auch die Einbindung verschiedener Applikationen möglich ist.

Der in C++ implementierte Prototyp basiert daher auf der unter UNIX verfügbaren graphischen Benutzeroberfläche OpenWindows und erlaubt eine Bearbeitung der verschiedenen Prozeßdaten in den entsprechenden Komponenten der obersten Architekturebene.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Objektorientiertheit in einer Datenbank bietet Vorteile wie Modularität, Erweiterbarkeit und Wiederverwendbarkeit (vgl.[GRON94]). Um darüber hinaus die Flexibilität in kooperationsunterstützenden Systemen zu ermöglichen, wurde die von uns gewählten objektorientierten Datenbank ONTOS um eine aktive Komponente erweitert.

Durch diese wird den Systemnutzern die Möglichkeit gegeben, Ereignisse (Events) zu spezifizieren, welche bei Erfüllung dazu definierter Bedingungen (Conditions) vorgegebene Reaktionsteile (Actions) auslösen.

Diese ECA-Regeln erlauben sowohl die Überwachung der Aufgabenbearbeitung als auch eine Konsistenzüberprüfung von definierten Dokumentenabhängigkeiten.

Um individuell Reaktionen auf Ereignisse (Aktionen, Informationen, etc.) definieren zu können, bietet der von uns implementierte Prototyp dem Benutzer Menüs an, in denen neben der Neuerstellung von ECA-Regeln (vgl. Abbildung 2), auch eine Deaktivierung bzw. Aktivierung bestehender Regeln möglich ist.

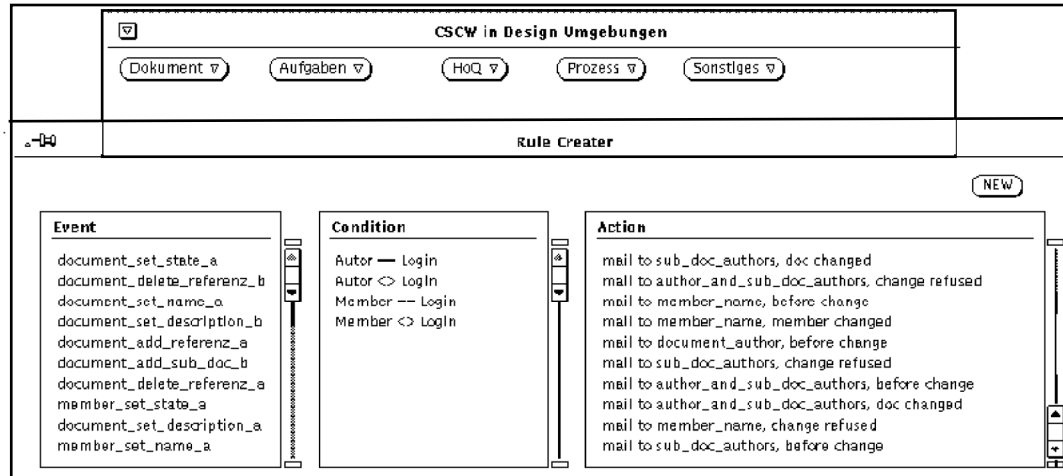


Abbildung 2: Menü zur Erstellung aktiver Regeln

In dem Prototyp wurde ein übergeordneter Objekttyp "Dokument" in der Art modelliert, die eine problemlose Verarbeitung der aus den verschiedenen Modulen einfließenden Informationen (wie Protokolle, Graphiken, Listen, Houses of Quality, etc.) durch eine konsistente Repräsentation ermöglicht. Referenzen auf andere Dokumente (private, externe, Sub- und

Superdokumente) sorgen für die geforderte klare Strukturierung und dadurch für einen benutzerfreundlichen Zugriff auf die Datenbank-Inhalte.

Kooperative Arbeitsabläufe basieren auf der Möglichkeit, Gruppen von Mitarbeitern im System definieren und flexibel ändern zu können. Die Organisation solcher (u.U. häufig wechselnden) Gruppen betrifft nicht nur die Zugangsberechtigung zum Gesamtsystem, sondern verlangt erweiterte gruppengerechte Zugriffsmechanismen die einzelnen DB-Objekte und deren Attribute betreffend.

Während der asynchronen Phasen eines Kooperationsprozesses müssen Aufgaben delegiert und bearbeitet werden. Ein Task-Manager sollte daher die Zuweisung dieser Aufgaben an Mitarbeiter, unter Verwendung der dazu benötigten Informationen wie Dokumente als In- und Outpulelemente, Deadlines, Kontext, Beschreibung der Aufgabe etc. ermöglichen und durch die Integration in ein Aufgabennetz von Sub- und Superaufgaben einen Überblick nicht nur über lokale, sondern auch über globale Ziele bieten (vgl.[GRON92], [MICH93]).

Forschungsperspektiven / Fortführung der Arbeiten

Im Verlauf des Projektes wurde deutlich, daß in der Konzeption einer prozeßorientierten Kooperationsarchitektur Konfliktlösungsmechanismen unbedingt erforderlich sind. Da Konflikte sowohl daten- als auch aktionsbezogen in Erscheinung treten können, sollte das Konfliktmanagement folgende Aspekte behandeln und entsprechende Mechanismen zur Verfügung stellen:

- flexible Zugriffsmechanismen und
- erweiterte Zugriffskontrollstrukturen unter Einbeziehung von
 - nutzungsbezogener Transparenz und
 - Aushandelbarkeit

Zugriffsmechanismen

Konventionelle Systeme garantieren die Konsistenz der Daten bei konkurrierenden Zugriffen durch starre Kontroll- bzw Sperrmechanismen, führen aber bei langanhaltenden Transaktionen zu unakzeptablen Wartezeiten. Neuartige Transaktionsmodelle und erweiterte Sperrmechanismen können in aktiven, objektorientierten Datenbanken dazu beitragen, Datenzugriffe in Groupware-Anwendungen, die auf den Einsatz von Datenbanken angewiesen sind, nicht mehr zu einem restringierenden Faktor werden zu lassen (vgl.[PFEI94]).

Zugriffsrechte

Die Realisation von detaillierten, flexibel und individuell wählbaren *Zugriffsrechten* durch die betroffenen Personen kann dazu führen, die Akzeptanz von computerunterstützter Gruppenarbeit zu erhöhen (vgl. [SHEN92]). Eine Erweiterung der Kontrollstrukturen um neue Attribute, wie z.B. 'shareable' (vgl. [ELLI91]), kann den Zugriff auf gemeinsam genutzte Daten in kooperativen Arbeitsumgebungen erleichtern. Hierbei sollte darauf geachtet werden, daß gruppenspezifischen Anforderungen nach Transparenz oder Aushandelbarkeit erfüllt bleiben.

Transparenz

In Groupware-Anwendungen macht *Transparenz* einerseits die Funktionsweise einzelner Leistungsmerkmale und andererseits die mit der Aktivierung verbundenen Zusammenhänge sichtbar. So sollten z.B. in einem komplexen Designprozeß den von einer Änderung Betroffenen Daten über die Modifikationen sowohl der Prozeßstruktur als auch der gemeinsam zu nutzenden Datenbereiche zur Verfügung gestellt werden (vgl. [WULF93]).

Aushandelbarkeit

Sollen die Nutzer von Groupware nicht lediglich über die Aktivierung einer Grundfunktion informiert, sondern auch aktiv an einem Entscheidungsprozeß über die Aktivierung beteiligt werden, so spricht man von *Aushandelbarkeit* (vgl. [WULF94]). So könnten innerhalb des Designprozesses Änderungen bestimmter Dokumente oder Aufgaben an die Zustimmung der von der Änderung Betroffenen gebunden sein.

Vorträge

Berse, Holger: 23. GI - Jahrestagung in Dresden, 27. September - 1. Oktober 1993

Berse, Holger; Jacobs, Stephan; Kloth, Matthias; Mittrach, Silke: Workshop "Unterstützung Organisatorischer Prozesse durch CSCW" in Münster, 4. - 5. November 1993

Wulf, Volker: HCI International '93 in Orlando, 8. - 13. August 1993

Wulf, Volker: Workshop "Menschengerechte Groupware - Software-ergonomische Gestaltung und partizipative Umsetzung" in Bonn, 20. - 21. September 1993

Publikationen

[BERS94] Berse, Holger, Wulf, Volker: Aushandelbarkeit und aktive Objekte, In: Reichel, H. (Hrsg.) Informatik - Wirtschaft - Gesellschaft, Springer, Berlin u.a. 1993, S. 189 - 194.

[WULF93] Wulf, Volker: Negotiability: A Metafunction to Support Personalizable Groupware, in: Salvendy, G., Smith, M.J. (eds): Human-Computer Interaction: Software and Hardware Interfaces, Amsterdam u. a., Elsevier 1993, S. 985 - 990

[WULF94] Wulf, Volker: Negotiability: A Metafunction to Tailor Access to Data in Groupware, In: Behaviour & Information Technology (accepted for publication)

Literatur

[ELLI91] Ellis, C.A.; Gibbs, S.J.; Rein, G.L.: Groupware, Some Issues And Experiences, in Communications of the ACM, Vol. 34, No.1, S. 39-58

- [GRON92] Gronbaek, Kaj; Kyng, Morten; Mogensen, Preben: CSCW challenges in large-scale technical projects - a case study, CSCW Proceedings ACM, 1992
- [GRON94] Gronbaek, Kaj; Hem, Jens A.; Madsen, Ole L.; Sloth, Lennert: Systems: A Dexter- based Architecture, Communications of the ACM. Febr. 1994/Vol.37, No.2
- [MICH93] Michailidis, Antonios; Rada, Roy; Wang, Weigang: Matching roles and technologie for collaborative work: an empirical assessment, Wirtschaftsinformatik 35, 1993/2, S. 138-148
- [PFEI94] Pfeifer, Andreas: Spezifikation und Modellierung von Metafunktionen in Groupware, Universität Bonn, 1994
- [SHEN92] Shen, H.H., Dewan, P.: Access Control for Collaborative Environments, CSCW 92 Proceedings, ACM, New York 1992, S. 51-58