

© 2012 г. Е.А. КУРАКО
В.Е. МОСКАЛЬКОВ,
В.Л. ОРЛОВ, канд. техн. наук
(Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова РАН, Москва)

МЕТОД ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО УЧЕТА ОБЪЕКТОВ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ ДОКУМЕНТООБОРОТА

В данной работе описаны основные принципы учета объектов в системах документооборота. Проводится анализ существующих систем. Обосновывается необходимость учета объектов, описание которых присутствует в сообщениях. Показывается, что использование традиционных методов учета приводит к некорректной обработке информации. Приводится описание централизованного метода учета, устраняющего указанные недостатки.

METHOD OF CENTRALIZED ACCOUNTING FOR OBJECTS IN DISTRIBUTED SYSTEMS DOCUMENT / E.A. Kurako, V.E. Moskalkov, V.L. Orlov (V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences, Profsoyuznaya 65, Moscow 1179972, Russia, E-mail: mve@ipu.ru).

This paper describes the basic principles of accounting objects in document management systems. The existing systems analysis is performed. The necessity of the account of objects, details of which are present in messages, is proved. It is shown that the use of traditional methods of accounting leads to incorrect information processing. The description of the centralized method of accounting, eliminating these deficiencies is provided.

1. Введение

Современные распределенные системы часто используют многоузловую архитектуру, когда в системе присутствует много центров, каждый из которых обслуживается своим серверным оборудованием, к которому организуется обращение с локальных рабочих (клиентских) мест. При этом обмен информацией ведется между серверами по алгоритму, заданному в системе [1].

По мере развития сетей и улучшения их эксплуатационных характеристик стала возможной организация централизованной архитектуры с использованием мощных центральных кластеров. При этом клиенты обращаются к центральному кластеру с любыми запросами. В такой среде удобно проводить параллельную обработку информации, но существуют ограничения доступа, в основном связанные с пропускной способностью сети.

В крупных распределенных корпоративных (ведомственных) системах обмен информацией традиционно ведется с использованием сообщений. Это обусловлено тем, что передаваемая информация должна быть юридически значимой, в силу чего передаваемые

данные оформляются как сообщение, которое подписывается лицом, имеющим соответствующие полномочия. В современных системах для этой цели используется механизм заверения сообщений электронной подписью.

Вместе с тем в сообщениях в общем случае содержатся данные о тех или иных объектах, подлежащих учету, и информация об их изменениях.

Существующие системы документооборота обычно реализуют учет движения документов различных типов без анализа их содержимого.

Вместе с тем выделение сведений об объектах учета и их фиксация являются неотъемлемой частью общего процесса обработки информации.

2. Постановка задачи

В общем случае множество сообщений $M_N = \{m_1, m_2, \dots, m_k\}$ фиксируется на узле N . Каждое сообщение m_i включает совокупность информационных единиц $I_m = \{I_1, I_2, \dots, I_n\}$, частью которых является описание множества объектов $O_m = \{o_1, o_2, \dots, o_n\}$, то есть $m_i = F(I_m)$, причем $I_m \supset O_m$. Следует отметить, что один объект может относиться к нескольким сообщениям. Взаимосвязь узлов, сообщений и объектов иллюстрирует рис. 1.

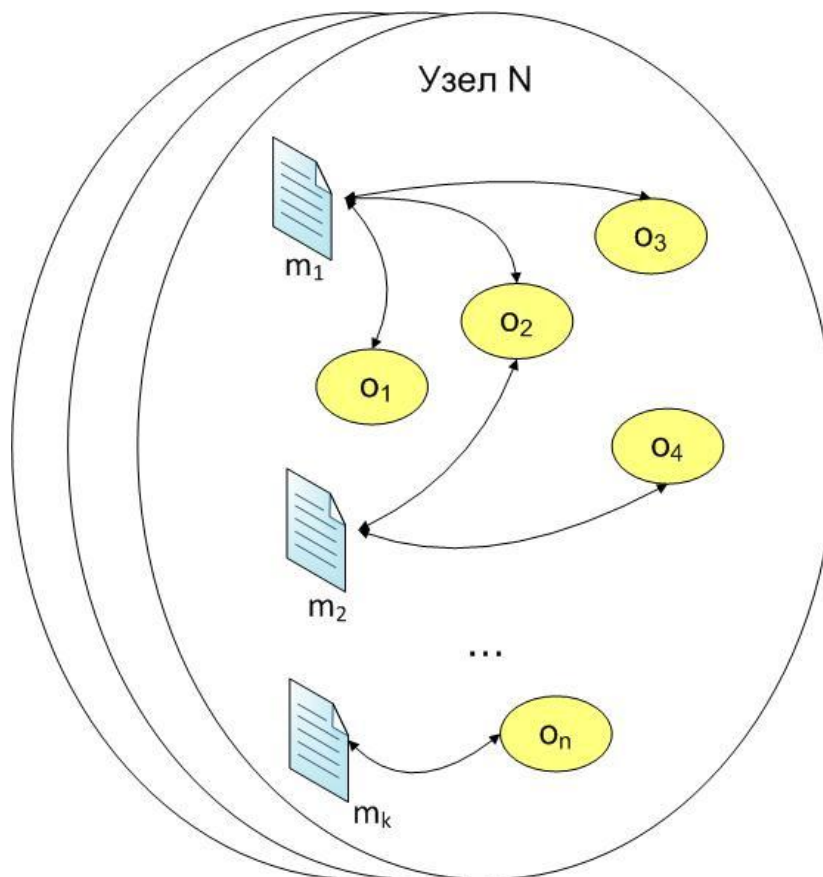


Рис. 1. Взаимосвязь узлов, сообщений и объектов

Если мы имеем дело с расширенной версией документооборота, который включает регистрацию объектов, то есть с объектно-ориентированным документооборотом (ООД), то это означает, что каждый из объектов o_i должен регистрироваться при фиксации параметров каждого сообщения, содержащего описание объектов учета O_m . Кроме того допустима ситуация, когда объект уже присутствует в множестве зарегистрирован-

ных объектов и тогда вместо операции регистрации нового объекта должна использоваться операция связывания вновь регистрируемого сообщения m_i с существующим объектом.

Так как в системе каждое сообщение регистрируется на нескольких узлах (минимум на двух – источнике и приемнике), то и объект o_i также должен регистрироваться несколько раз.

Но если параметры сообщения принципиально меняются при прохождении от источника к приемнику (например, при отправке многоадресных сообщений скрывают адреса копий, при получении появляется новый параметр – время приема, исполнитель и т.п.), то объект учета, его состояние и параметры должны быть идентичны для разных узлов. Более того, если количество узлов, на которых фиксируется объект, больше двух, то в процессе переписки между парой узлов параметры объекта меняются только в двух точках, а например, третья будет содержать устаревшую информацию.

Решение данной проблемы позволит обеспечить корректную обработку информации по объектам учета в распределенной системе.

3. Организация регистрации информации в системе

Ввиду того, что для эффективной работы объектно-ориентированной системы документооборота необходимо обеспечить синхронное изменение характеристик и состояний идентичных объектов учета требуется включение механизма синхронизации. Обычно синхронизации пытаются добиться путем рассылки уведомительных сообщений. Естественно, что это решение не является универсальным при наличии сложных связей. Реально оно может быть использовано, когда для объектов определенного типа четко определена цепочка взаимодействия, заданы узлы и определены алгоритмы обмена информацией. Недостатки такого решения очевидны: синхронизация проводится медленно, возможны сбои, зачастую возникают ситуации, не предусмотренные алгоритмами, что в свою очередь может привести к нарушению достоверности.

В этой связи представляется целесообразным организовать структуру системы таким образом, чтобы регистрация сообщений происходила по-прежнему на узлах связи, а регистрация объектов учета осуществлялась на выделенном узле системы (см. рис.2).

Для обращения к выделенному серверу целесообразно использование «облачных» технологий, обеспечивающих легкое подключение новых узлов.

Такое решение, во-первых, реально, так как соответствует современному уровню развития сетевых технологий, во-вторых, позволяет не перегружать «облачный» сервер, перенося на него всю функциональную нагрузку. Регистрация сообщений проводится на различных узлах, а регистрация объектов – на выделенном общем узле.

Но основным является то, что все сведения об объекте и их изменения концентрируются в одном месте и доступны всем абонентам. Причем каждый абонент системы получает последнюю информацию об объекте.

При такой организации движения информации возможно появление конфликтов двух категорий:

- 1) одновременное обращение с двух и более узлов с целью изменения информации;
- 2) противоречия в составе информации, получаемой из различных источников.

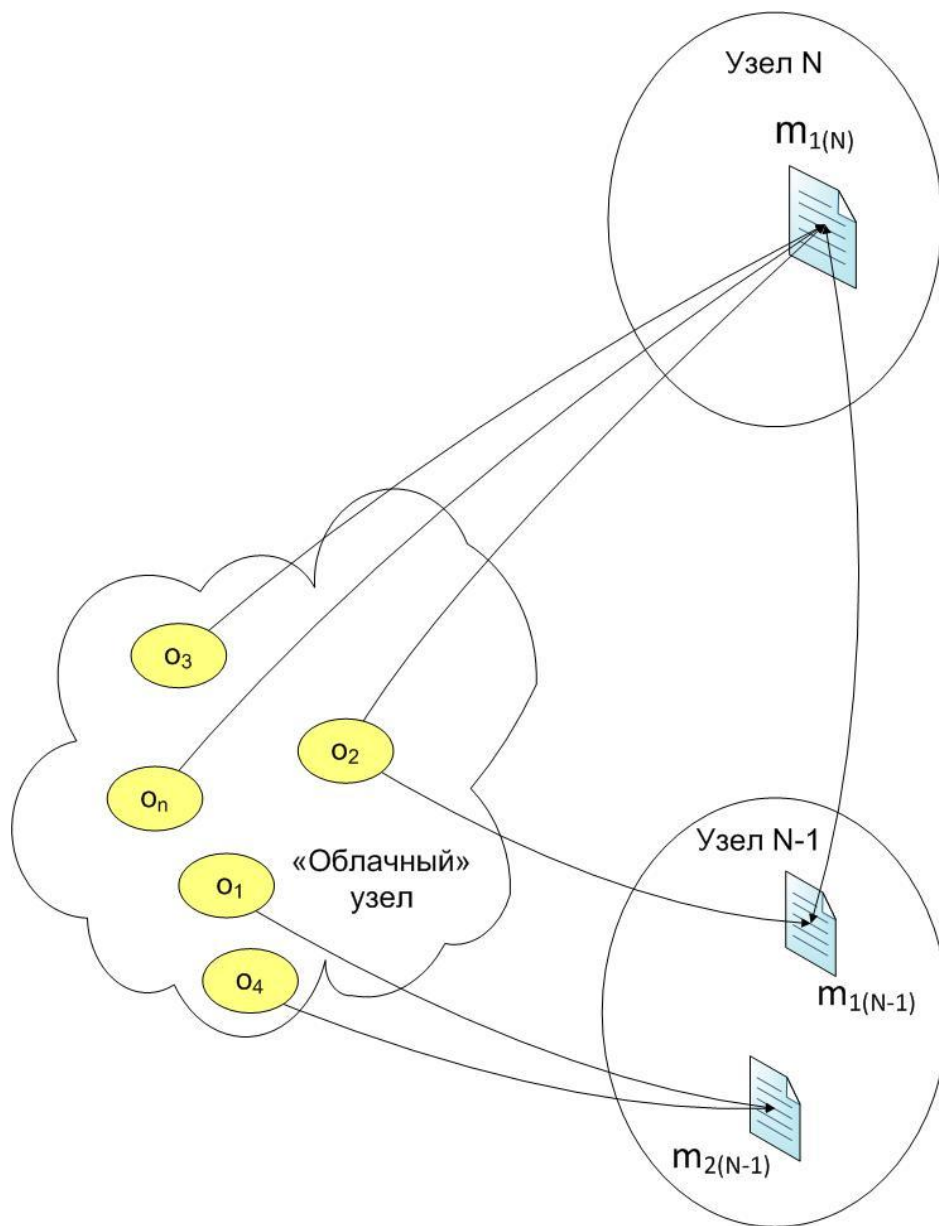


Рис. 2. Структура регистрации информации в системе

Конфликт первого типа легко разрешается использованием современных аппаратно - программных средств, в том числе СУБД, позволяющих включать механизм блокировки инициаторов записей. Для исключения последствий конфликтов второго типа вся информация об объекте делится на две категории:

- 1) базовая информация, содержащая основные сведения об объекте, в основном, полученные в процессе начальной регистрации;
- 2) совокупность событий, изменяющих состояние объекта.

При таком подходе всегда можно проследить «историю» изменения объекта, а при необходимости построить вероятностные модели состояния объекта в различные моменты времени.

4. Заключение

Рассмотрена возможность организации обработки информации в крупных корпоративных (ведомственных) сетях с использованием предлагаемого метода централизованного учета объектов на фоне потока сообщений, аккумулирующих и организующих перемещение сведений об объектах по сети.

Определены способы регистрации и модификации хранимых параметров объектов и коррекции сопровождающей их информации при возникновении конфликтов обработки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Курако Е.А., Лебедев В.Н., Орлов В.Л.* Метод каскадного обновления программного обеспечения в распределенных крупномасштабных системах - «Управление развитием крупномасштабных систем MLSD'2011», Том II, М. ИПУ РАН 2011 г., С. 260-262