

О НЕКОТОРЫХ УЛУЧШЕНИЯХ СИСТЕМЫ ОБМЕНА ДАННЫМИ

Никонов А.И., Строков В.О., Мышенков А.А.

¹ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет», Самара, Россия (443100, г. Самара, «СамГТУ», ул. Молодогвардейская, 244)

С ростом количества пользователей системы обмена данными возникает проблема увеличения нагрузки на данную систему. В настоящей работе предлагается несколько этапов перестройки системы обмена данными с целью улучшения производительности и уменьшения нагрузки. Для работы с удаленными данными здесь рекомендовано введение дополнительного канала информационной обработки, а также разделение функций между этими каналами. В ситуации второй перестройки системы предлагается выделение из базы данных подматрицы данных, обладающей меньшим информационным интересом, на автономный информационный носитель. Третья перестройка системы заключается в распределении нагрузки между блоками, являющимися копиями исходной системы обмена данными, и введении устройства подключения хостов, которое реагирует на изменение информационной нагрузки на данную СОД путем соответствующего их состава.

Ключевые слова: системы обмена данными, улучшение системы, повышение эффективности системы.

ABOUT SEVERAL IMPROVEMENTS OF DATA EXCHANGE SYSTEM

Nikonov A.I., Strokov V.O., Myshenkov A.A.

¹Samara state technical university, Samara, Russia (443100, Samara, Molodogvardeyskaya st., 244)

Growth of data exchange system user number is a cause of load increase. In this job several phases of data exchange system restructuring are proposed. Their purpose is performance improvement and load decrease. Additional channel of information processing and function separation between those channels are recommended for work with remote data. In the second phase of system restructuring is detaching data sub matrix with less interest in information from database to autonomic drive. The third restructuring is load sharing between units which are the same with source data exchange system. And creating load balancer, which responds on load change on system.

Keywords: data exchange system, system improvement, system efficiency increase.

В настоящей работе речь пойдет о нескольких аспектах, относящихся к улучшению и повышению эффективности проектируемой, эксплуатируемой системы обмена данными (СОД). Такие системы, в том числе и веб-ориентированные, могут использоваться применительно к промышленным предприятиям, части которых удалены друг от друга [1], а также лицам, территориально разобщенным между собой.

Начальная стадия проектирования СОД указанной области применения (рис. 1) предусматривает выбор модели программного обеспечения (ПО) СОД, проектирования, изготовления данного ПО [2]; m – число возможных перестроек СОД, производимых при её эксплуатации.

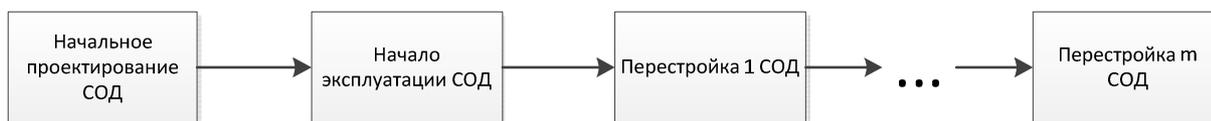


Рисунок 1. Взаимодействие стадий проектирования СОД

Подход к проектированию ПО перед началом эксплуатации СОД осуществляется на регулярной основе, а конечным продуктом упомянутой выше технологии является именно спроектированное ПО как организованная информация, передаваемая разработчиком её владельцу-предприятию или отдельному лицу. Практика показывает, что встраивание СОД в программно-аппаратное обеспечение деятельности ее владельцев не нарушает принципа свободного подключения множества рабочих мест пользователей данной СОД, что само по себе является одним из преимуществ разработок, осуществляемых в рассматриваемой сфере.

Ситуация с прогрессивно развивающейся СОД на стадии её начальной эксплуатации может быть интерпретирована с помощью упомянутого рисунка 1. Если на данной стадии каждый запрос от пользователей обрабатывается программой одного и того же типа, то, в зависимости от типа запроса – быстрого или медленного, его поступление предопределяет нерациональное расходование временных и объемных ресурсов сервера нашей СОД. Перестройка 1 подразумевает большее использование эвристического компонента в перепроектировании СОД, что можно признать справедливым и для каждой из перестроек, рассматриваемых в дальнейшем.

Концепция перестройки СОД подразумевает здесь, во-первых, нахождение определенного технического решения, относящегося к любой сфере нашей сознательной деятельности [3; 4], хотя, конечно, приветствуется и наличие сферы, более приближенной к проектированию средств информатизации. Во-вторых, производится обобщение данного технического решения, сохраняющего, тем не менее, его смысл. В-третьих, данное техническое решение восстанавливается именно в рамках нашей информационной подобласти.

Так, в рассматриваемом случае имеет место эксплуатационная ситуация-прототип (её индекс – p), представленная на рисунке 2, где через Π обозначен один из пользователей СОД, а через n – общее число пользователей; БД обозначена база данных.

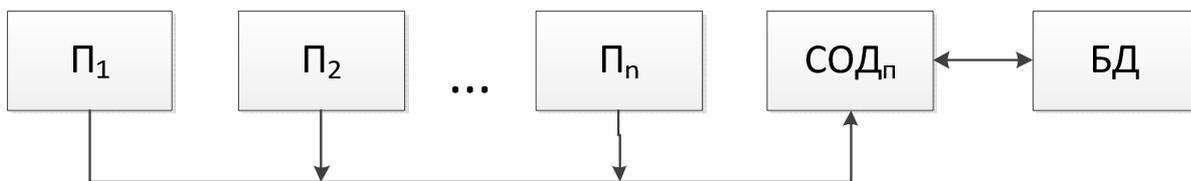


Рисунок 2. Исходная ситуация после начала эксплуатации СОД

Для работы с удаленными данными здесь рекомендовано введение дополнительного канала информационной обработки [1]. Обобщение этой рекомендации может быть интерпретировано как введение специализированных информационных средств. В нашем случае таких специализированных средств, относящихся к ПО, должно быть два, причем одно из них обеспечивает обработку медленных, а другое – быстрых запросов (рис. 3); через Пр на рисунке 3 обозначено каждое из указанных специализированных программных средств, снабженное соответствующим номером.

При таком разделении медленных и быстрых запросов одно из программных средств может быть перенесено на сторону пользователя и иметь удаленную связь с программным средством, обрабатывающим медленные запросы. Таким образом, часть запросов распределяется между клиентами, увеличивая производительность (рис. 4).

Чтобы ускорить обработку медленных запросов, необходимо их выполнять асинхронно, более равномерно распределяя нагрузку при выполнении запросов.

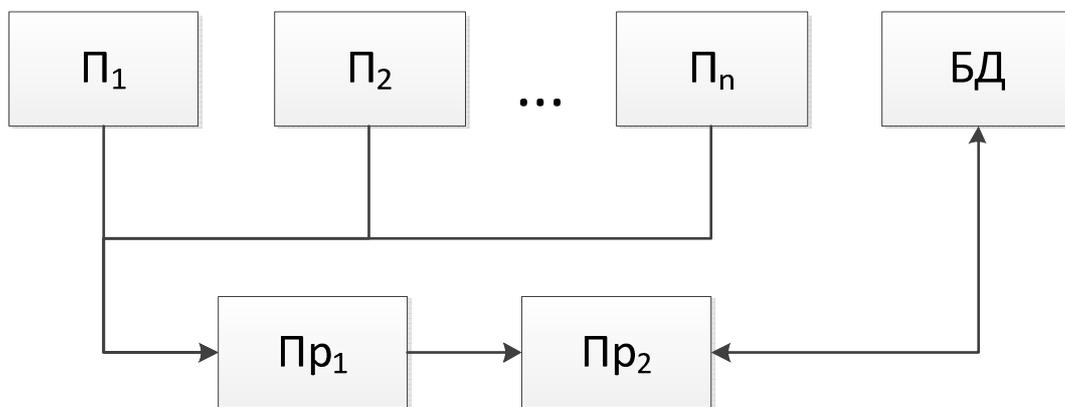


Рисунок 3. Ситуация после осуществления перестройки 1

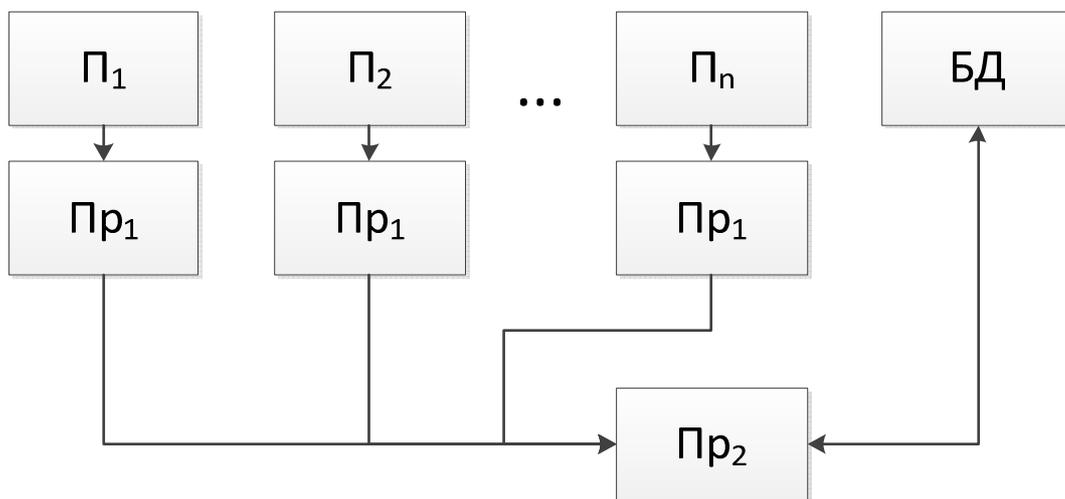


Рисунок 4. Перенос запросов на сторону клиента

Начиная рассмотрение ситуации, предшествующей второй перестройке СОД, отметим, что её различным клиентам присущ в определенной степени общий уровень пользовательского интереса (УПИ), поддерживающийся применительно к определенным группам объектов БД [5]. Так, можно утверждать, что существует, в частности, первое выделенное подмножество ключей БД, к которому пользователи проявляют интерес гораздо более существенный, чем ко второму выделенному подмножеству ключей (рис. 5).

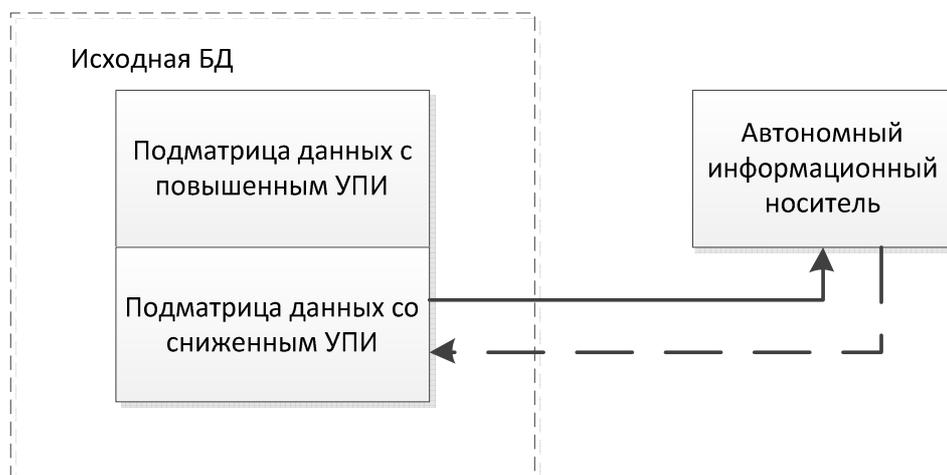


Рисунок 5. Разграничение подматриц данных из БД

Теперь будем использовать индекс УПИ, разграничивающий информационные массивы БД именно по своему значению. Прием же улучшения СОД-прототипа здесь может быть сформулирован следующим образом: после разграничения информационных массивов БД, произведенного по значению индекса УПИ, подматрица сниженного УПИ перемещается из БД и заключается в автономный информационный носитель.

Таким образом, происходит высвобождение части памяти СОД и снижается время информационной обработки уменьшенного по численности множества объектов БД. В

случае восстановления УПИ на повышенном уровне перемещенная подматрица или её часть возвращается на прежнее место.

Дальнейшее развитие СОД может привести к возникновению следующей ситуации, которая будет соответствовать третьей перестройке СОД из ряда перестроек, показанного на рисунке 1. Саму эту ситуацию иллюстрирует вышеприведенный рисунок 3, а характеризуется она наступлением нехватки ресурсов показанной там СОД, направляемых на обслуживание все возрастающего потока запросов от пользователей.

Способ-предшественник вырабатываемого далее технического решения может быть представлен как наращивание числа блоков компьютерной памяти [6]. Более общая формулировка рассматриваемого способа выглядит следующим образом: производится изменение числа работающих блоков технического объекта путем включения дополнительных блоков или выключения излишних. Применительно к области рассматриваемых нами объектов информатизации данный способ можно конкретизировать так: в состав СОД вводится устройство подключения хостов (узлов информационных ресурсов), которое реагирует на изменение информационной нагрузки на данную СОД путем соответствующего их состава; k – общее число хостов, действующих в составе СОД в настоящий момент.

Как видим, здесь, в отличие от приемов (способов) улучшения СОД, имеет место модификация состава физических компонентов её оборудования. Соответствующим образом возрастает сложность и стоимость данной СОД, что следует учитывать при оценке стоимости услуг, оказываемых пользователям.

С помощью данного подхода можно рассматривать и другие вопросы оптимизации состава и работы СОД, например оптимизацию алгоритмов. В частности, это может производиться в сфере пассажирских перевозок.

Список литературы

1. Зарипов М.Ф., Никонов А.И., Петрова И.Ю. Элементы теории информационных моделей преобразователей с распределенными параметрами. – Уфа : Башкирский филиал АН СССР, 1983. - 156 с.
2. Мюллер С. Модернизация и ремонт персонального компьютера / пер. с англ. - М. : Вильямс, 2010. - 1072 с.
3. Никонов А.И. Об этапах проведения проектного операционно-параметрического моделирования // Вестник Самарского государственного технического университета. Технические науки. - 2006. - Вып. 41. - С. 194-196.

4. Никонов А.И., Семенычев В.К. Введение в анализ характеристик управляющих и измерительных систем : учебное пособие. – Самара : Самарский государственный технический университет, 1997. - 64 с.
5. Никонов А.И., Строков В.О. О введении некоторых аспектов специализации систем обмена данными // Актуальные проблемы информационной безопасности. Теория и практика использования аппаратно-программных средств : материалы VI Всероссийской научно-технической конференции. - Самара : Самарский государственный технический университет, 2012. - С. 78-80.
6. Никонов А.И., Строков В.О. Формирование матрицы для базы данных с учетом различных уровней пользовательского интереса // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2011. - № 6. - С. 133.

Рецензенты:

Боровик С.Ю., д.т.н., ведущий научный сотрудник лаборатории систем сбора и обработки многомерной информации, заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения «Институт проблем управления сложными системами» Российской академии наук (ИПУСС РАН), г. Самара.

Востокин С.В., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Информационные системы и технологии», Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский институт)», г. Самара.