

УДК 004.04

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДОННТУ

Орда О.А., Аноприенко А.Я.

Донецкий национальный технический университет

Кафедра компьютерные системы мониторинга

e-mail: U_Oli@ukr.net

Аннотация

Орда О.А., Аноприенко А.Я. *Создание информационной системы мониторинга успеваемости студентов на БАЗЕ информационной системы ДонНТУ. В докладе рассматриваются вопросы создания информационной системы мониторинга успеваемости студентов, в частности, вопросы организации доступа к данным имеющейся информационной системы ДонНТУ. В статье проанализированы альтернативные механизмы доступа и выбраны наиболее подходящие для решения поставленной задачи.*

Вступление

Жизненный цикл любой программной системы сопряжен с протеканием нескольких важных процессов. Наиболее важными принято считать следующие процессы [1]:

- сопровождение – процесс исправления ошибок, которые были выявлены при работе с системой;
- эволюция – процесс добавления в систему функций в соответствии с новыми техническими требованиями;
- сохранение – процесс поддержания жизнеспособности системы на протяжении продолжительного периода времени.

В данной работе мы будем рассматривать процесс эволюции программной системы на примере информационной системы. Следует отметить, что показанные процессы в большей или меньшей степени требуют реорганизации элементов существующей системы. Под этим термином принято понимать процессы, направленные на изменение внутренней структуры системы без изменения ее поведения [2].

Процесс реорганизация различных частей гетерогенных систем требуют применения разных подходов. Например, подходы к реорганизации программной части системы описаны в [2, 3], в то время как подходы к реорганизации баз данных описаны, например, в [4].

Согласно [4] процессы реорганизации и эволюционного развития баз данных тесно связаны между собой. В общем случае можно считать этот принцип верным для любых сложных системы.

Процесс реорганизация требует тщательной предварительной подготовки постольку, поскольку он может затрагивать только важные элементы, а не всю систему в целом. Причина этого заключается в том, что реорганизация, как и любой другой процесс, требует затрат ресурсов. А так как затраты должны окупаться, реорганизуются часто только те части системы, которые будут использоваться в ближайшее время.

Далее мы рассмотрим пример добавления компонента мониторинга успеваемости к существующей информационной системе университета.

Организация подготовки к расширению системы

Процесс предварительной подготовки к расширению системы включает три основных этапа, показанные на рис. 1. На первом этапе выполняется анализ существующей системы, в частности, анализ структуры базы данных. Такой анализ позволяет получить информацию о

том, каким образом можно использовать уже имеющиеся компоненты, а также о том, каким образом их необходимо реорганизовать.

На втором этапе необходимо определить точки соприкосновения имеющейся системы и новых компонентов. Соответствующая информация позволит определить объем работ по подготовке, преобразованию и/или передаче данных.

Последним этапом является выбор тех механизмов, которые будут использоваться для обеспечения новых компонент системы данными. В частности, это может быть частичное копирование данных исходной системы, построение программных модулей доступа, или же использование механизмов реляционных баз данных.

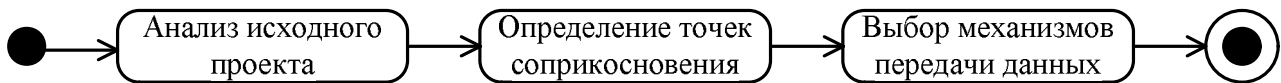


Рисунок 1 – Этапы подготовки к расширению информационной системы

Например, для мониторинга успеваемости студентов необходимо иметь данные, во-первых, о студентах и группах, во-вторых, об изученных ими предметах и оценках по ним, и, в-третьих, о полученных по этим предметам оценках. Элементы информационной системы, которые отвечают за доступ к этим данным, являются точками соприкосновения для новых и уже существующих компонент.

Анализ механизмов организации доступа к данным

Учитывая, что в этом случае данные можно получать только непосредственно из базы данных мы можем использовать один из четырех вариантов доступа к ним (рис. 2).



Рисунок 2 – Варианты организации доступа к исходной базе данных

Первый вариант можно использовать только в том случае, если размер добавляемого компонента соизмерим с размерами исходной системы. Причина этого кроется в том, что без организации специального механизма доступа запросы могут быть избыточны, а время их обработки велико. Особенно это проявляется в том случае, когда исходная система имела определенные недостатки, например, включала сильно денормализованные таблицы [5].

Второй вариант предполагает необходимость создания программного обеспечения, которое потребует ресурсов для работы. Кроме того, в том случае, если в исходной системе серверная часть была небольшой или отсутствовала, использование этого подхода увеличит неоднородность системы и, как следствие, сложность ее сопровождения и эволюции.

Использование представлений и хранимых процедур является широко применимым подходом. В общем случае этот подход достаточно гибок, поскольку не требует специальных средства или компонент, а ограничивается использованием ресурсов СУБД. Однако, данный подход может потребовать увеличения нагрузки на базу данных за счет использования новых механизмов доступа.

Последний подход является лучшим, однако, может применяться только в том случае, если новый компонент использует небольшое количество данных, которые, к тому же, не требуют частого обновления. В частности, данные об успеваемости студентов обновляются несколько раз в год потому их копирование не требует больших затрат.

Выбор конкретного механизма зависит от результатов анализа исходной системы, но для рассматриваемого случая наиболее приемлемыми являются решения с использованием представлений и хранимых процедур и копированием необходимых данных.

Архитектура расширенной информационной системы

На рис. 3 показан пример конечной архитектура системы мониторинга успеваемости, которая основана на использовании механизма копирования данных.

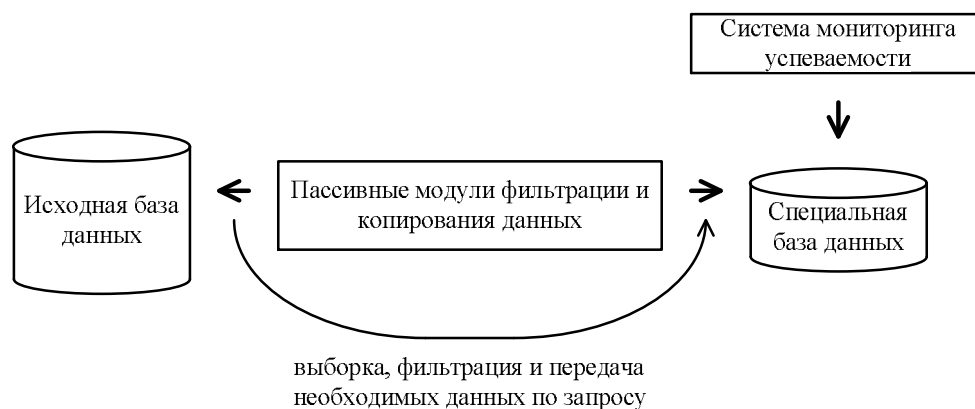


Рисунок 3 – Архитектура системы, основанной на механизме копирования данных

После завершения этапа подготовки к реорганизации исходной системы, начинается непосредственно процесс реорганизации. Для архитектуры, показанной на рис. 3, он будет включать следующие этапы:

- подготовка модуля копирования и обновления данных о студентах, группах и предметах;
- копирование данных о студентах, группах и предметах;
- подготовка модуля копирования и обновления данных об успеваемости;
- копирование данных об успеваемости.

Как видно возможно разделение процессов копирования по категориям данных. Само же разделение данных на категории может выполняться по нескольким разным признакам, в частности, по их назначению и частоте обновления.

В данном случае данные о студентах, группах и предметах являются первичными, а частота их обновления не более чем один раз за семестр. Данные об успеваемости, в свою очередь, являются вторичными, а частота их обновления может быть выше, например, один раз в месяц.

То есть, в данном случае предлагается использовать два набора программных средств, которые обеспечивают возможность начального заполнения и последующего обновления специализированной базы данных, образующих два потока передачи данных рис. 4.

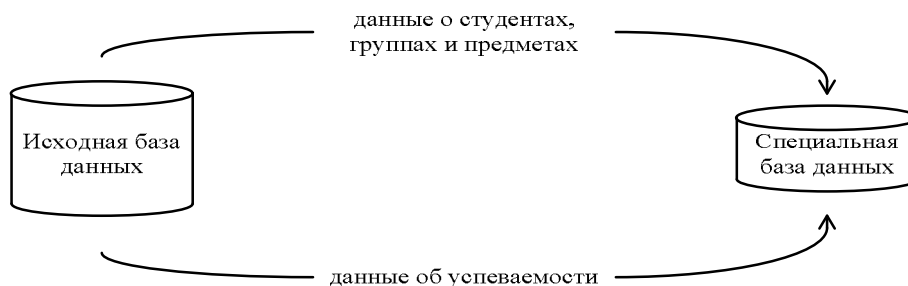


Рисунок 4 – Поток передачи данных разной значимости и с разной частотой обновления

Выводы

В данной статье основное внимание уделено вопросам работы с данными в процессе расширения информационной системы. В контексте рассматриваемой системы эти вопросы являются наиболее значимыми на начальных этапах работы.

Данная работа является продолжением исследований и разработок магистра ДонНТУ кафедры компьютерной инженерии выпуска 2009 г. Василенко А.Ю. [6, 7].

Список литературы

1. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений / Буч Г, Максимчук Р, Энгл М., Янг Б., Коаллен Д., Хьюстон К. – М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2008. – 720 с. : ил.
2. Фаулер М. Рефакторинг: улучшение существующего кода – СПб: Символ-Плюс, 2007. – 432 с., ил.
3. Кериевски Д. Рефакторинг с использованием шаблонов – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2006. – 400 с., ил.
4. Эмблер С., Садаладж П. Рефакторинг баз данных: эволюционное проектирование – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2007 – 672 с., ил.
5. Кренке Д. Теория и практика построения баз данных – СПб: Питер, 2005. – 864 с., ил.
6. Василенко А.Ю. Разработка информационного веб-сервиса для студентов ДонНТУ/ Василенко А.Ю., Аноприенко А.Я. – Донецк : ДонНТУ, 2009. Комп'ютерний моніторинг та інформаційні технології - 2009. Матеріали V науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців. с. 133-134
7. Василенко А.Ю. Разработка информационного сервиса для абитуриентов / Василенко А.Ю., Аноприенко А.Я. – Донецк : ДонНТУ, 2009. Інформатика та комп'ютерні технології / Матеріали V міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців. с. 174-177