

Абдурашадов А

ISSN 0134—6245

**Iqtisodiyotni  
modellashtirish va  
axborotlashtirish  
masalalari**

**Вопросы  
моделирования и  
информатизации  
ЭКОНОМИКИ**

**19**

**Toshkent**



**Б.А.Исахов, И.А.Бименов, С.А.Капбаров,  
Т.Байтоксанов, Д.М.Расулов**

## **ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

Как указано в работах [1-3], в статистических информационных системах особое значение имеет технология организации хранения данных.

Обычно информация хранится с использованием методов реляционной базы данных, расположенной на многопользовательском сервере *UNIX*. Реляционная база данных при помощи реляционных таблиц позволяет определить объекты различных видов, свойства, ассоциируемые с каждым объектом, возможные связи между различными объектами.

Каждая позиция данного типа хранится в четко определенной таблице. Ее свойства и возможные связи определяют столбцы таблицы. Каждый столбец содержит простую единицу информации, а именно: номер, последовательность знаков или дату. Некоторые свойства, подобные тем, которые могут иметь несколько значений, а также некоторые отношения, например те, которые не являются иерархическими, выражены в дополнительных таблицах. Важным свойством каждого объекта является его универсальное имя, которое всегда содержится в каждой информационной системе.

Универсальное имя формируется на начальной стадии с использованием классификации, что позволяет пользователю без затруднения определить свои показатели. Кроме того, необходимо отметить, что

это имя дает возможность пользователю получить другие показатели из данной системы. Строки таблицы представляют собой отдельные объекты, тип которых определен таблицей. Таблица из пяти строк представляет пять объектов в соответствии с ее определением.

Хотя реляционные системы управления базами данных (РСУБД) широко используются, у них есть следующие серьезные ограничения:

- они не обеспечивают простоты поддержки понятия класса и подкласса, позволяющих распознавать общие черты нескольких типов объектов;

- в РСУБД может использоваться только ограниченное количество типов данных (числа целые, с плавающей точкой, действительные, а также дата или последовательность символов); пользователь не имеет возможности создать дополнительные типы данных;

- реляционные базы данных могут легко выполнить операции по выборке данных, но имеют проблемы с поддержкой сложной семантики при обновлении данных (семантика скорее может быть найдена в программе, использующей базу, а не в самой базе);

- внедрение информационной системы на реляционной базе данных часто приводит к созданию большого количества таблиц, что делает систему не только трудной для понимания (и для поддержки), но также медленной и неэффективной.

По этим причинам требуется создание такого программного средства, позволяющего решить проблему с перечисленными выше ограничениями по системе хранения и использования с учетом следующих особенностей:

- системы обеспечивают возможность того, чтобы строка содержала несколько значений в каждом отдельном столбце (поле множественных значений) или наличия в строке повторяющейся группы столбцов с различными значениями (группа);

- системы менее сложные, чем РСУБД, обеспечивают разработку малых персональных баз данных даже для пользователя с малым опытом в сфере информатики. Проблемой такого подхода является то, что информационная система должна быть полностью переделана, если она становится многопользовательской. Поэтому обычно такого подхода избегают, насколько это возможно, и информационные системы проектируются непосредственно на многопользовательской СЛБД;

- системы специализируются на создании столбцов (полей), спо-

собных содержать сложные данные. Необходимым условием для создания сложных данных является обязательное использование классификации. Она также использует другие специальные базы данных, подобные тем, которые предназначены для хранения временных рядов (статистические базы данных и эконометрический анализ), или географическим базам данных.

Важно иметь механизм для осуществления стандартных процедур хранения с тем, чтобы эффективно проводить операции обновления в безопасных средах типа клиент-сервер. Использование хранимых процедур в итоге позволяет существенно уменьшить загрузку сети, необходимую для передачи данных, а также уменьшить время выполнения за счет предварительной компиляции процедур. Предлагаемое нами исследование в области использования объектно-ориентированного подхода также является важным, поскольку позволяет создавать общие информационные пространства, которые могут быть приспособлены к специфическим потребностям.

Все информационные системы обеспечивают операции по извлечению данных, позволяющих пользователю читать информацию, содержащуюся в базе данных, а также производить операции обновления с целью улучшения этой информации. Эти операции осуществляются с использованием интерфейса пользователя и задействуют точки доступа для чтения и записи с целью взаимодействия с другими системами. Операции чтения в реляционной системе управления базами данных реализованы в форме запросов и применимы как к таблицам, так и к представлениям. Использование представлений позволяет ограничить доступ для чтения информации в соответствии с типом пользователя, отделяя физический ввод таблиц от их представления пользователям.

Доступ к таблицам и представлениям только для чтения осуществляется с использованием транспортного протокола по сети. Указанный протокол используется интерфейсами пользователя и генераторами отчетов для представления информации пользователю. Протокол применяется также в других информационных системах, которые используют объекты в качестве внешних через свои точки доступа к чтению типа клиент-сервер. В качестве альтернативы доступ осуществляется с использованием средств, которые создают и выдают файлы по требованию или через равные промежутки времени.

РСУБД обновляется с использованием хранимых процедур, резидентных на сервере (инкапсуляция). Эти хранимые процедуры могут быть активизированы через сеть с использованием транспортного протокола. Такой подход является гарантией целостности и безопасности процедур обновления. Его можно использовать для определения точек доступа для записи. Хранимые процедуры написаны на специфическом языке с использованием кодов информации классификатора, выбор которого зависит от этих кодов.

В настоящее время хранимые процедуры являются специфичными для каждой РСУБД. В своей современной реализации они имеют ряд ограничений и не всегда могут быть использованы языками четвертого поколения.

В случае систем распространения обновления баз данных осуществляется ограниченным количеством лиц в соответствии с принятыми стандартными процедурами. Операторы обновления часто значительно более просты и включают только спецификацию формата входного файла. Вариант такого решения может быть также использован для обновления производственных баз данных. Формат обновления файлов включает определение точек доступа для печати в пакетном режиме. Сам формат может быть определен таким образом, чтобы сделать его независимым от информационной системы, подлежащей обновлению.

Интерфейсы пользователя предназначены для обеспечения однородной и удобной для пользователя формы доступа к информационным системам. Их конструкция должна облегчать внедрение, обслуживание и эволюцию интерфейсов. Для достижения этих целей интерфейс пользователя обычно создается на персональном компьютере с использованием языка третьего или четвертого поколения.

Выбор языка четвертого поколения является решающим для легкого построения информационных систем в соответствии с предлагаемой архитектурой. Для реляционных баз данных выбранный продукт позволяет быстро создавать интерфейс *MS-WINDOWS*, использовать словарь данных реляционной базы данных и реализует доступ к хранимым процедурам. Он хорошо адаптирован к проектированию группами разработчиков и обеспечивает реализацию концепции "преемственность экранов", что позволяет всем информационным системам органов управления "смотреть и чувствовать" одинаково.



Он также позволяет основной информационной системе адаптироваться таким образом, чтобы удовлетворять специфическим требованиям ее организации.

С целью сокращения количества таких интерфейсов пользователя предлагаем следующее:

- использовать стандартные подсистемы для выполнения одного и того же типа функций в различных информационных системах. Таким образом, один и тот же интерфейс пользователя используется для доступа как ко всем базам данных, так и к частям более сложных систем. Электронные таблицы, имеющиеся на рынке, также используются в качестве компонентов при создании интерфейсов для пользователей, нуждающихся в манипулировании таблицами цифровых данных;

- использовать стандартные дисплейные библиотеки, которые облегчают задачу создания интерфейсов пользователя, а также обеспечивают их гармонизацию. Независимо от способа их реализации такие стандартные дисплейные библиотеки соответствуют фактическому стандарту общего доступа пользователя, который управляет всеми приложениями под *MS-WINDOWS*.

Для связей между стандартными компонентами, используемыми при создании интерфейсов пользователя, а также для интеграции пользовательских информационных систем применяют средства, предлагаемые средой персональных компьютеров: библиотеки динамической связи, которые позволяют объединить части запросов пользователей, написанные различными потребителями с помощью механизма динамического обмена данными между приложениями и архитектурой связи, позволяющего создавать композитные документы, охватывающие блоки информации, произведенной в данной информационной системе. Однако все эти механизмы должны быть общедоступными и соответствовать стандартам, которые приняты если не юридически, то по крайней мере, фактически.

Наряду с продуктами, используемыми при создании интерфейсов пользователя, система применяет генераторы докладов и языки макропроцедур, обеспечивающие написание стандартных запросов, которые можно было бы автоматически повторять через равные промежутки времени.

Необходимо отметить, что различие между системами производства и распространения состоит в том, что системы распространения раз-

решают для большинства пользователей только операции извлечения данных. Следствием этого является то, что системы распространения менее значимы на уровне контроля доступа и целостности данных; могут быть легче использованы в качестве так называемых базовых систем, которые, в свою очередь, могут использоваться независимо от их содержания; являются такими системами, у которых удачно составлен график обновления и поэтому они не требуют управления параллельным обновлением. Более того, данные более стабильны, и следовательно, их легче скопировать.

С другой стороны, системы распространения содержат обычно очень большое количество данных, часто привязанных к временным рядам. Очень трудно оптимизировать запросы пользователя, когда они базируются на большом количестве весьма различающихся критериев, а также извлекать потенциально большие объемы данных. Поэтому пользователю дается возможность доступа к данным адресов. Размер управляемой области и время ответа являются, таким образом, серьезными проблемами в базах данных распространения. Системы распространения делятся на две категории:

- Общие системы, выдающие интересующую информацию по системе. Эти системы, расположенные в компьютерном центре, доступны для любого официального потребителя без формального запроса на доступ. Некоторые из этих систем доступны также для общественности, причем как непосредственно, так и через коммерческие серверы.

- Специфические системы, с помощью которых сводный отдел может передавать информацию своим привилегированным партнерам, которых, как правило, не много. ими могут быть другие органы управления. Главной чертой таких специфических систем распространения является необходимость в строгом контроле за возможными потребителями информации.

Пользователи систем распространения обычно не являются специалистами в области информатики. Поскольку их запросы непредсказуемы, им следует дать возможность сформулировать их на понятном языке и ответ системы также должен быть для них ясен. Создание дружественных для пользователя интерфейсов, таким образом, является приоритетом в данной области. Указанные интерфейсы позволяют пользователям обрабатывать полученную информа-

диз на персональных средствах. Подобная обработка может быть осуществлена также с использованием специальных средств манипулирования информацией, извлеченной из баз распространения, таких, как исполнительные информационные системы, которые особенно важны в таких организациях, как сводный отдел, чья деятельность базируется на анализе множества параметров.

Система распространения состоит из четырех функциональных частей:

- системы ввода, обеспечивающей ввод информации и передачу группе авторизованных пользователей;

- исследовательской системы, позволяющей пользователям идентифицировать требующуюся информацию. Такая система может приводиться в действие с помощью меню или базироваться на параметрах, свойственных этой информации либо связям, установленным внутри нее. Как правило, исследовательский процесс будет осуществляться по определенным этапам, причем на каждом шаге будет высираться определенное количество информации, постепенно очищая результаты, полученные на предыдущем шаге;

- системы выдачи на экран/доставки, позволяющей пользователю располагать информацией на экран или получать ее по электронной почте. Получаемая информация должна обладать способностью к интеграции с остальной информацией;

- административной системы, задачей которой является наблюдение за доступом, а также обеспечение доступности системы и выписки счетов.

Производственные системы в большей степени представляют собой моментальный снимок ситуации в заданный момент времени. Команды, посылаемые на производственную базу данных, просты, используются только индексы в сочетании с таблицами. С другой стороны, база данных может получать такие команды в большом количестве, а проблемой таких систем является управление параллельными требованиями по модификации состояния системы.

Как отмечалось выше, создание производственных систем зависит от внедрения операции обновления в хранимые процедуры, находящиеся на сервере. Это единственный подход, который обеспечивает модульную архитектуру, пригодную для управляемого развития.

Предлагаемый нами объектно-ориентированный подход позволяет



создать общие системы, а также возможность каждому органу управления усовершенствовать их для собственных целей. Такие общие системы могут быть разработаны на открытом рынке.

Некоторые производственные системы в качестве своей единственной цели предназначены для хранения так называемой "авторизованной" копии информации, относящейся к некоторой группе мероприятий. Такие справочные системы часто служат в качестве входа в базы данных распространения, в системы принятия решений или производственные системы, используемые для моделирования или имитации.

### Л и т е р а т у р а

1. Исахов Б.А., Жапбаров С.А., Бабаев К.Н. О внедрении классификатора экономической деятельности // Вопросы статистики. - 2000. - №4. - С.17-18.

2. Исахов Б.А., Бегалов Б.А., Отажанов У. и др. Особенности и проблемы развития информационно-коммуникационного бизнеса в Республике Узбекистан // Вопросы статистики. - 2000. - № 6. - С.52-55.

3. Исахов Б.А., Бегалов Б.А., Хадиев Б. и др. Единый рынок - единое программное средство // Вопросы статистики. - 2000. - № 11. - С.17-22.

**Б.А. Исхаков, А.А. Бименов, С.А. Жапбаров, Т. Байтоқсанов, Д.М. Расулов**  
**СТАТИСТИКА АХБОРОТ ТИЗИМИНИ ТЕХНИКА ТАШКИЛ ЭТИШГА АСОСИЙ ТАЛАБЛАР**

Бозор муносибатларига ўтиш даврида ахборот тизимини ташкил этиш бўйича асосий талаблар тақлиф этилади. Статистика ахборот тизимини техника ташкил этишда амалдаги маълумотлар базасини бошқарин тизимидан самарали фойдаланиш тақлиф этилган.

B. A. Isakhov, G. A. Bimenov, S. A. Zhapbarov,  
T. Baitoksanov, D. M. Rasulov

BASIC REQUIREMENTS TO TECHNICAL ORGANIZATION OF  
STATISTICAL INFORMATION SYSTEM

The basic requirements on creation the information systems in transition period to market, the effective using of existent data base control systems for technical organization of statistical information system are suggested.

---