

Алиев Рахман Сайтхасанович, старший преподаватель кафедры информационных систем в экономике, Грозненский государственный нефтяной технический университет, Россия, г. Грозный

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ТРУДОЗАТРАТ В ВУЗЕ

Аннотация: Одна из наиболее сложных проблем проектирования баз, данных связана с тем, что проектировщики, программисты и конечные пользователи, как правило, рассматривают данные и их назначение по-разному. Разработанный проект удовлетворит все требования пользователей только при том условии, что и проектировщики, и пользователи придут к единому пониманию того, как работает конкретная организация и какие именно задачи автоматизируются в информационной системе.

Ключевые слова: База данных, организация данных, формализация.

Annotation: One of the most difficult problems in database design is that designers, programmers, and end users tend to view data and its purpose differently. The developed project will meet all user requirements only if both designers and users come to a common understanding of how a particular organization works and what tasks are automated in the information system.

Keywords: Database, data organization, formalization.

Чтобы добиться общего понимания характера данных и способов их использования в организации, необходимо применять в процессе согласования требований к автоматизированной информационной системе (АИС) общую модель, которая, с одной стороны, не усложнена техническими подробностями, а с другой – не допускает неоднозначностей.

В проектировании баз данных роль связующего звена между пониманием предметной области, которым обладают пользователи, и представлением о предметной области, формируемом у проектировщиков, играет концептуальная модель. Применение концептуальной модели направлено именно на формирование общего понимания предметной области и способов обработки данных в будущей АИС.

Таким образом, концептуальная модель предметной области предназначена для представления семантики предметной области на самом высоком уровне. Это означает, что в данной модели устранена или минимизирована необходимость использовать понятия «низкого уровня», связанная со спецификой физического представления и хранения данных.

Следует отметить, что концептуальная модель полезна не только при проектировании БД, но вообще при разработке информационных и программных систем как средство описания данных, с которыми эти системы работают. Некоторые авторы называют концептуальную модель инфологической [1]. Стадии разработки базы показаны на рисунке 1.



Рис. 1. Стадии разработки базы данных

Сначала идет концептуальное проектирование (инфологическая модель), потом логическое проектирование, после этого физическое проектирование и реализация базы данных.

Организация данных

Организация данных во внутримашинной сфере характеризуется на двух уровнях – логическом и физическом. Физическая организация данных определяет способ размещения данных непосредственно на машинном носителе.

В современных прикладных программных средствах этот уровень организации обеспечивается автоматически, без пользователя. Пользователь обычно оперирует представлениями о логической организации данных. Метод логической организации данных определяется используемыми типом структур данных и видом модели, которая поддерживается программным средством. Модель данных – это совокупность взаимосвязанных структур, данных и операций над ними [2].

Модели данных

Используются:

1. файловая модель данных;
2. реляционная модель данных;
3. иерархическая и сетевая модели данных.

При разработке нашей базы используется реляционная модель данных.

Само проектирование базы проходит на Microsoft access – реляционной системе управления базами данных. В Грозненском государственном нефтяном техническом университете (далее – вуз) стоит проблема организации данных, связанных со студентами. Так как вуз – это и есть студенты, то организация и унификация форм данных, связанных с ними, является важной задачей соответствующих структур внутри вуза.

В вузе есть Департамент по учебно-методической работе (далее – ДУМР) как административное подразделение. ДУМР занимается вопросами организации учебного процесса, формированием различных требований к проведению занятий, взаимодействием с внешними источниками и потребителями информации (Министерствами образования, труда и другими субъектами, имеющими отношения к образовательной или трудовой деятельности в стране). Основной частью взаимодействия с Министерствами является приход писем, с требованиями предоставить ту или иную информацию,

связанную со студентами вуза, как учащимися, так и выпускившимися. В большинстве случаев и сроки предоставления информации бывают не самыми длинными.

Как происходит процесс сбора той или иной информации? Почти в каждом институте (факультете) вуза есть ответственные лица, отвечающие за некоторую часть работы, связанную с трудоустройством и передачей информации по этим вопросам в ДУМР по требованиям. С каждого института эта информация собирается с рук этих ответственных лиц, скомпоуется и передается в соответствующий орган. В своей разработке мы предлагаем иной подход к сбору информации, который в десятки раз, если не сотни, уменьшит время сбора информации, минимизирует трудовые затраты ответственных лиц, которые должны добывать эту информацию из деканатов своих институтов и увеличит продуктивность работы всего коллектива.

На данный момент разрабатывается база студентов всего вуза (а их около 9000) и плюс к этому будут учитываться 2 года выпусков вуза – 2020 и 2019 года. То есть, с каждым годом, количество собранных данных будет увеличиваться и когда достигнет 5 лет после выпуска, предыдущие данные будут удаляться. Будет вестись учет текущих студентов и выпусков 5 предыдущих лет. На рисунке 2 показана одна таблиц в базе, под названием «институты».

Код	Код институ	Институт	Количество кафедр	Количество выпускающих кафедр	Адрес функционирова	Ще
1	1	ИЦЭИТП	9			Старый
1	1	Информационные системы в экономике (ИСЭ)	ИЦЭИТП	2		Да
09.03.03		Информационные системы в экономике (ИСЭ)		Прикладная информатика (ПИ)		
38.03.05		Информационные системы в экономике (ИСЭ)		Бизнес информатика (БИН)		
	(№)					
6		6 Менеджмент инноваций и бизнеса	ИЦЭИТП	1		Да
8		8 Информационное право и юриспруденция	ИЦЭИТП	1		Да
9		9 Экономика и управление на предприятии	ИЦЭИТП			Да
	(№)			0		
3		3 ИПИТ				3 ГУК
4		4 ИНГ		12		0 Старый
5		5 ИСАИД		5		0 Строительный
6		6 ИЭ		5		0
	(№)			0		0

Рис. 2. Таблица институты

Следует понимать, что база не закончена, поэтому информации внутри базы не так много, данные заполняются по кафедрам институтов, чтобы не было путаницы. То есть, когда кафедра включается в базу, работа идет над этой кафедрой – заносятся студенты этой кафедры по всем направлениям. Исходя из этого рисунка видно, что к институту «ИЦЭиТП» относятся некоторое число кафедр, и к кафедре «Информационные системы в экономике» относятся направления «Прикладная информатика и «Бизнес-информатика». Данные структурируются для удобства поиска информации. Когда база полностью будет спроектирована, пользоваться ею будет проще, так как вся связь с базой будет проходить через формы в Access. Студенты разделены на институты рисунке 3.

ФИО	Группа	Код группы	Год поступл.	Курс	Год выпуска	Образовани	Форма учеб.	Поступлени	Контракт	Телефон	Адрес
Ахдан Мус ЮР-20		6	2020	1	2024	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		Чеченский
Дай-Сий Умар ЮР-20		6	2020	1	2024	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		364015, Ч
Ахмед Аслани ЮР-20		6	2020	1	2024	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		386302, И
Ихам-Ман ЮР-20		6	2020	1	2024	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		Чеченский
Себилла Руста ЮР-20		6	2020	1	2024	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		Чеченский
Равна Бекхан ЮР-20		6	2020	1	2024	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		Чеченский
Арби Сайдах ЮР-20		6	2020	1	2024	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		Чеченский
Залина Ибр ЮР-20		6	2020	1	2024	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		Чеченский
Тинда Зелему ЮР-20		6	2020	1	2024	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		364008, Ч
Исмаил Алашо ЮР-20		6	2020	1	2024	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		366312, Ч
Хава Магомед ЮР-19		7	2019	2	2023	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		366202, Ч
Ильяс Самр ЮР-19		7	2019	2	2023	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		364063, Ч
Лалита I ЮР-19		7	2019	2	2023	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		г.Грозный
Милана ЮР-19		7	2019	2	2023	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		гор.Моск
Халид Хиза ЮР-19		7	2019	2	2023	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		с.п.Гвард
Арби Заурович ЮР-19		7	2019	2	2023	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		г.Грозный
Ислам Ибр ЮР-19		7	2019	2	2023	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		с.Алхан-К
Исраил Арби ЮР-19		7	2019	2	2023	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		366306, Ч
Марьям Хи ЮР-19		7	2019	2	2023	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		ст-ца Сави
Джамил Мз ЮР-19		7	2019	2	2023	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		364015, Ч
Ахмед Алиев ЮР-19		7	2019	2	2023	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		Чеченский
Заур Рухман ЮР-18		8	2018	3	2022	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		г.Грозный
Равна Магомед ЮР-18		8	2018	3	2022	Бакалавриат	ОФО	После школы	Нет		364031, Ч

Рис 3. Студенты

В соответствии со статьей 3 Федерального закона №152-ФЗ «О персональных данных», информация, позволяющая идентифицировать людей зачеркнута. Однако это не мешает определить структуру таблицы:

1. ФИО;
2. группа;
3. код группы (к каждой группе прикреплен код в рамках института);
4. год поступления (в соответствии с этим годом, рассчитывается курс и год выпуска студентов);

5. образование (получаемое образование в рамках программ бакалавриата или магистратуры);

6. форма учебы (определяется автоматически от названия группы. Все прописано в макросах: если первой буквой названия группы является «В», то форма учебы ОЗФО – поскольку перед группами студентов ставится буква «В», если они являются «вечерниками», если стоит буква «З», то ЗФО, - в иных случаях ОФО);

7. поступление (после школы или после СУЗа);

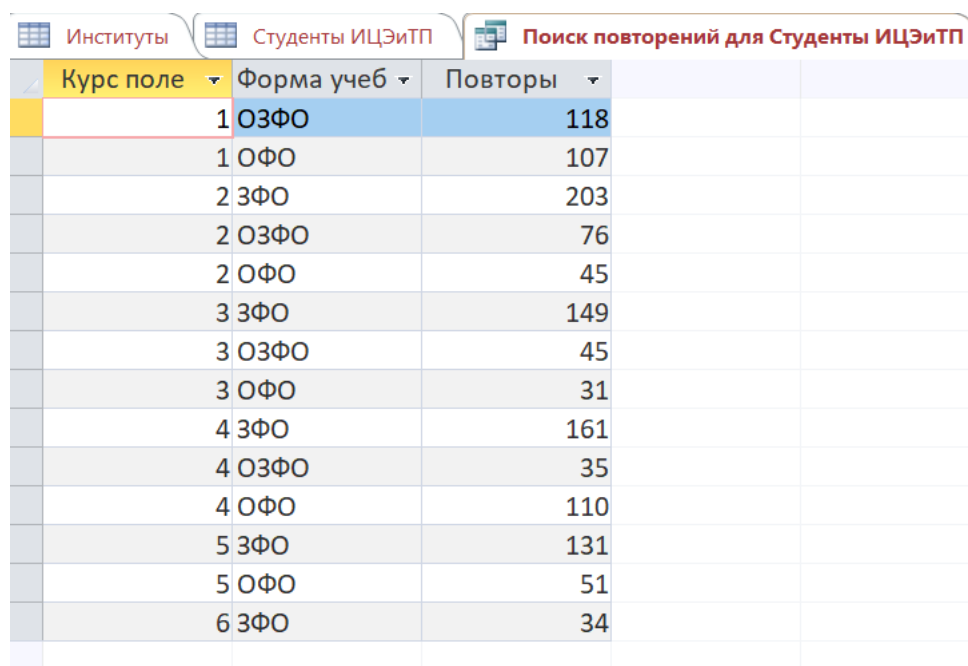
8. контракт (по договору оказания платных образовательных услуг или нет);

9. телефон (для связи со студентом);

10. адрес регистрации;

11. за кадром еще остались – код направления, название направления, название кафедры, к которому они относятся.

Все эти пункты позволяют идентифицировать студентов по любому из этих пунктов. Как пример можно узнать сколько студентов, на каком курсе, по какой форме обучаются. Любую информацию в количественном и ином выражении. Пример представлен на рисунке 4



The screenshot shows a database search interface with three tabs: 'Институты', 'Студенты ИЦЭИТП', and 'Поиск повторений для Студенты ИЦЭИТП'. The active tab is 'Поиск повторений для Студенты ИЦЭИТП'. Below the tabs is a table with three columns: 'Курс поле', 'Форма учеб', and 'Повторы'. The table contains 14 rows of data, showing the number of students for each combination of course and study form.

Курс поле	Форма учеб	Повторы
1	ОЗФО	118
1	ОФО	107
2	ЗФО	203
2	ОЗФО	76
2	ОФО	45
3	ЗФО	149
3	ОЗФО	45
3	ОФО	31
4	ЗФО	161
4	ОЗФО	35
4	ОФО	110
5	ЗФО	131
5	ОФО	51
6	ЗФО	34

Рис 4. Поиск информации по базе

В виду того, что студенты поделены на 5 институтов для удобства сопровождения базы, информацию нужно искать по каждому институту отдельно.

В институте ЦЭиТП на данном этапе занесения данных по поиску - количество студентов разных форм обучения по курсам выдало следующий результат (рис 4). Из этого видно, что выносить информацию с базы – легче легкого.

Однако, существует некоторая проблема, связанная с актуализацией данных в базе, то есть, постоянное перемещение студентов с одних направлений на другие, перевод с контрактной формы обучения на бюджет (за счет федеральных средств) и т.д. Таким образом, база данных, даже через всего лишь 1 семестр, перестанет быть актуальной, если не принимать соответствующих мер по ее актуализации. В связи с этим, планируется выпустить внутренний приказ по институтам, чтобы ответственные лица отслеживали:

1. перемещения студентов с одного направления на другое (по приказам на перемещения);
2. переходы с контрактной формы обучения на бюджет;
3. исключение студентов из ВУЗа и их восстановления (по приказам на исключение и восстановление).

Всю эту информацию будут направлять в ДУМР 2 раза в семестр для анализа и внесения соответствующих поправок в Базу. Сроки направления такой информации в ДУМР определяют в соответствии со сроками, позволяющими студентам выполнять такие перемещения.

Библиографический список:

1. Алексеев, В. А. Основы проектирования и реализации баз данных: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Базы данных» / В. А. Алексеев. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 26 с. — ISBN 2227-8397.

2. Технологии организации, хранения и обработки данных: учеб. пособие / Е. А. Левчук. – 3е изд. – Минск: Выш. шк., 2007. – 239 с.: ил. ISBN 9789850614094.