

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

Отчет
по лабораторной работе №2 «Анализ данных. Построение инфологической модели данных
БД»
по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Автор: Кахикало К.Р.

Факультет: ИКТ

Группа: К3240

Преподаватель: Говорова М.М.



Санкт-Петербург 2023

Оглавление

Цель работы.....	3
Практическое задание.....	3
Вариант 7. БД «Курсы».....	3
Выполнение.....	3
Сущности.....	3
Ассоциации.....	4
Атрибуты сущностей.....	4
Схема в нотации IDEF1X.....	8
Схема в нотации Чена-Кириллова.....	10
Вывод.....	10

Цель работы

Овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

Практическое задание

1. Проанализировать предметную область согласно варианту.
2. Выполнить инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова (задание 1.1 варианта).
3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

Вариант 7. БД «Курсы»

Описание предметной области: Сеть учебных подразделений НОУ ДПО занимается организацией внебюджетного образования.

Имеется несколько образовательных программ краткосрочных курсов, предназначенных для определенных специальностей, связанных с программным обеспечением ИТ. Каждая программа имеет определенную длительность и свой перечень изучаемых дисциплин. Одна дисциплина может относиться к нескольким программам. На каждую программу может быть набрано несколько групп обучающихся.

По каждой дисциплине могут проводиться лекционные, лабораторные/практические занятия и практика определенном объеме часов. По каждой дисциплине и практике проводится аттестация в формате экзамен/дифзачет/зачет.

Необходимо хранить информацию по аттестации обучающихся.

Подразделение обеспечивает следующие ресурсы: учебные классы, лекционные аудитории и преподавателей. Необходимо составить расписание занятий.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Фамилия слушателя. Имя слушателя. Паспортные данные. Контакты. Код программы. Программа. Тип программы. Объем часов. Номер группы. максимальное количество человек в группе (для набора). Дата начала обучения. Дата окончания обучения. Название дисциплины. Количество часов. Дата занятий. Номер пары. Номер аудитории. Тип аудитории. Адрес площадки. Вид занятий (лекционные, практические или лабораторные). Фамилия преподавателя. Имя и отчество преподавателя. Должность преподавателя. Дисциплины, которые может вести преподаватель.

Выполнение

Сущности

- Академическая дисциплина (ID дисциплины, тип аттестации, длительность практики, общая длительность, имя)
- Элемент программы (ID элемента программы, код учебной программы, ID дисциплины)
- Учебная программа (Код учебной программы, код специальности, тип программы, длительность)
- Специальность (Код специальности, квалификация, уровень, название, ID подразделения)

- Преподаватель (ID преподавателя, фамилия, имя, отчество, должность)
- Занятие (ID занятия, ID потока, номер пары, дата, тип, ID аудитории, ID преподавателя)
- Площадка (ID площадки, адрес)
- Оценка (ID результата, ID студента, ID преподавателя, ID элемента программы, дата, результат)
- Студент (ID студента, ID группы, ID клиента, дата начала, дата конца, статус)
- Группа (ID группы, ID набора)
- Аудитория (ID аудитории, тип, номер, ID площадки)
- Клиент (ID клиента, имя, фамилия, отчество, паспортные данные, контакты)
- Набор (ID набора, код учебной программы, дата начала, дата конца)
- Подразделение (ID подразделения, название)
- Поток (ID потока, ID элемента программы)

Ассоциации

- Разрешение на обучение (ID преподавателя, ID дисциплины)
- Запись на поток (ID потока, ID группы)

Атрибуты сущностей

Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Академическая дисциплина						
ID дисциплины	char(16)	+			+	regex ^[a-zA-F0-9]+ \$
Тип аттестации	varchar(16)				+	Из списка: differential, zachot, exam
Практическая	int				+	>0
Общая длительность	int				+	Больше “Практическая” + “Лаборатор”
Имя	nvarchar(64))				+	regex ^[a-zA-Z0-9a-zA-Я]+ \$ Уникально
Лабораторные и лекции	int				+	>0

Элемент программы						
ID элемента программы	char(16)	+			+	regex ^[a-zA-F0-9]+\$
ID набора	char(16)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Набор”
ID дисциплины	char(16)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Дисциплина”
Учебная программа						
Код учебной программы	nvarchar(16)	+			+	regex ^[a-zA-Z0-9a-яА-Я]+\$
Код специальности	nvarchar(16)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Специальность”
Тип программы	nvarchar(16)				+	Из списка: ДПО, основная
Длительность	int				+	> 0
Специальность						
Код специальности	nvachar(16)	+			+	
Квалификация	nvarchar(32)				+	Из списка: бакалавр, магистр, техник, преподаватель - исследователь
Название	nvarchar(32)				+	regex ^[a-zA-Z0-9a-яА-Я]+\$
Уровень	nvarchar(32)				+	Из списка: бакалавр, магистр,

						аспирант, СПО
ID подразделени я	char(16)				+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Подразделе ние”
Разрешение на обучение						
ID преподавател я	char(16)		+	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Преподавате ль”
ID дисциплины	char(16)		+	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Академичес кая дисциплина”
Лекция разрешена	bool				+	
Преподаватель						
ID преподавател я	char(16)	+			+	regex ^[a-zA-F0-9]+ \$
Имя	nvarchar(64)				+	
Фамилия	nvarchar(64)				+	
Отчество	nvarchar(64)				+	
Должность	nvarchar(64)				+	Из списка: преподавател ь, старший преподавател ь, доцент, лаборант, ассистент
Занятие						
ID занятия	char(16)	+			+	
ID потока	char(16)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Поток”
Дата	date				+	Больше атрибута

						“Дата начала” для сущности “Набор” из сущности “Группа”
Номер пары	int				+	> 0 и < 10
ID аудитории	char(16)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Аудитория” “Вместительн ость” сущности “Аудитория” должна быть больше количества сущностей “Студент” с атрибутом “ID группы” равным атрибуту “ID группы” всех сущностей “Запись на курс” с “ID курса” равным “ID курса”
Тип	varchar(16)				+	Из списка: lab, practical если “Тип” из сущности “Аудитория” равен small. Из списка: lecture если “Тип” из сущности “Аудитори” равен “lecture”
ID преподавател я	char(16)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Преподавате ль”

						Существует сущность “Разрешение на обучение” с атрибутом “ID преподавателя” равным этому и “ID дисциплины” равным атрибуту “ID дисциплины” из сущности “Элемент программы”. Если “Тип занятия” = lecture, то и в сущности “Разрешение на обучение” лекция разрешена должна быть истина
Площадка						
ID площадки	char(16)	+			+	regex ^[a-zA-F0-9]+ \$
Адрес	nvarchar(64)				+	
Результат						
ID результата	char(16)	+			+	regex ^[a-zA-F0-9]+ \$
ID студента	char(16)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Студент”
ID преподавателя	char(16)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Преподаватель”
ID элемента программы	char(16)			+	+	Значение соответствует первичному

						ключу сущности “Элемент программы”
Дата	date					>= “Дата начала” из сущности “Студент”
Оценка	nvarchar(16)					Из списка: 2, 3, 4, 5 если “тип зачета” в сущности “Дисциплин” из сущности “Элемент программы” равен значению из списка: differential, exam. Или из списка yes, по если “тип зачета” в сущности “Дисциплин” из сущности “Элемент программы” равен zachot
Попытка	int				+	> 0 и <=3 Если “Попытка” > 1, то должна существовать сущность “Результат” с равным текущему “ID студента”, “ID элемента программы” и “Попытка” = этой сущности “Попытка” - 1 Сочетание “ID студента”, “ID элемента программы” и “Попытка”

						должно быть уникально.
Студент						
ID студента	char(16)	+			+	regex ^[a-zA-F0-9]+ \$
ID клиента	char(16)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Клиент”
ID группы	varchar(8)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Группа”
Дата начала	date				+	>= “Дата начала” из сущности “Группа”
Дата конца	date				+	<= “Дата конца” из сущности “Группа”
Статус	nvarchar(16)				+	Из списка: учится, отчислен...
Группа						
ID группы	char(16)	+			+	regex ^[a-zA-F0-9]+ \$
ID набора	char(16)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Набор”
Номер группы	varchar(8)				+	regex ^[a-zA-Z0-9]+ \$
Дата начала	date				+	>= “Дата начала” из сущности “Набор”
Дата конца	date				+	<= “Дата конца” из сущности “Набор” и > “Дата начала”

Аудитория						
ID аудитории	char(16)	+			+	regex ^[a-zA-Z0-9]+\$
Номер	int				+	>= 0, уникально
Тип	nvarchar(16)				+	Из списка: lecture, small
ID площадки	char(16)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Площадка”
Вместительн ость	int				+	>0
Клиент						
ID клиента	char(16)	+			+	regex ^[a-zA-Z0-9]+\$
Имя	nvarchar(64)				+	
Фамилия	nvarchar(64)				+	
Отчество	nvarchar(64)				+	
Номер паспорта	nvarchar(32)				+	Уникально сочетание номера и серии паспорта
Серия паспорта	nvarchar(32)				+	
Дата выдачи	date				+	
Дата истечения	date				+	> “Дата выдачи”
Контакты	nvarchar(256)				+	
Набор						
ID набора	char(16)	+			+	regex ^[a-zA-Z0-9]+\$
Код учебной программы	nvarchar(16)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Учебная программа”
Дата начала	date				+	
Дата конца	date				+	>”Дата начала”
Подразделение						

ID подразделения	char(16)	+			+	regex ^[a-zA-F0-9]+\$
Название	nvarchar(32)				+	regex ^[a-zA-Z0-9a- яА-Я]+\$
Поток						
ID потока	char(16)	+			+	
ID элемента программы	char(16)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Элемент программы”
Запись на поток						
ID потока	char(16)		+	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Поток”
ID группы	char(16)		+	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности “Группа”

Схема в нотации IDEF1X

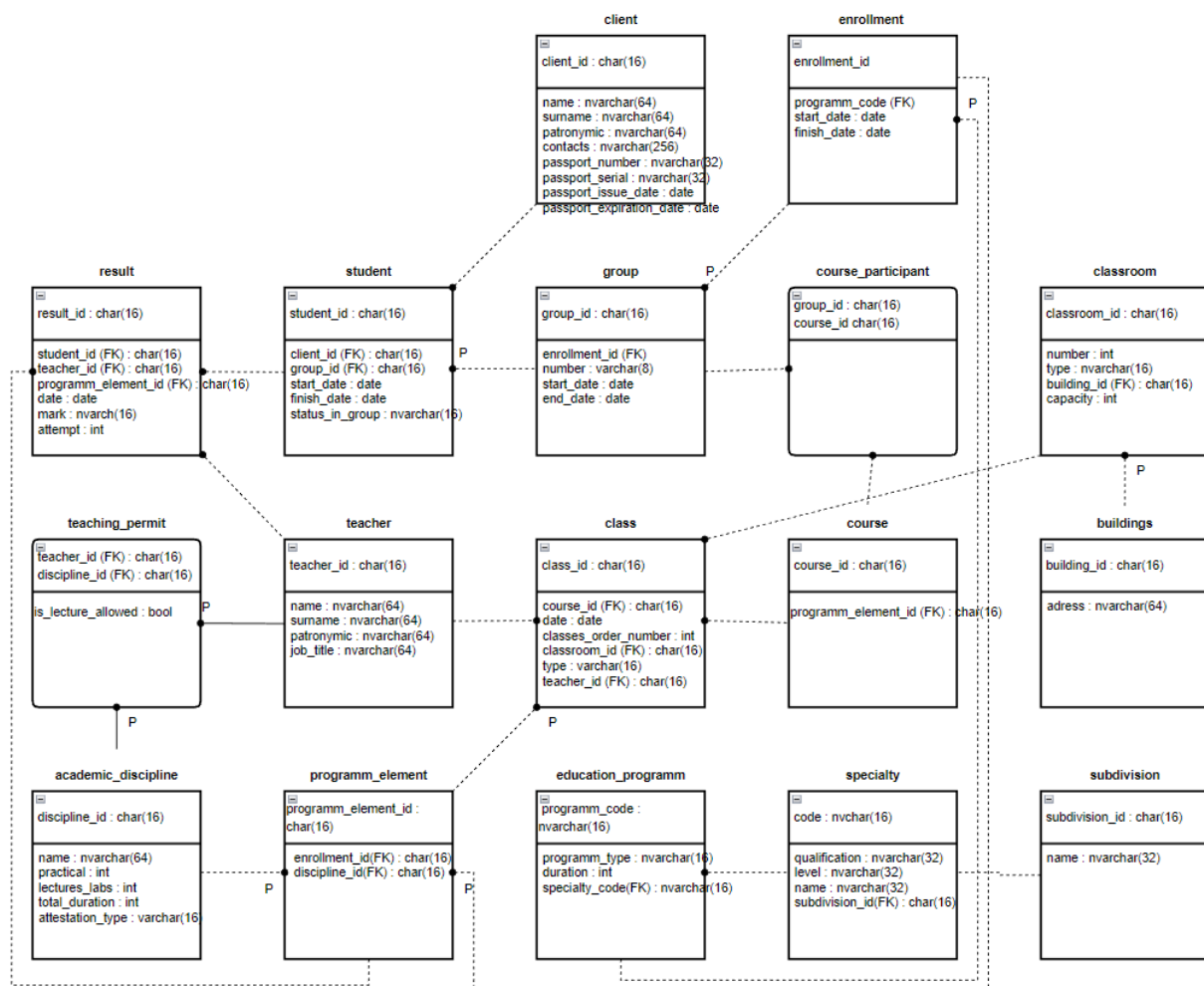


Рисунок 1 - Схема в нотации IDEF1X

Схема в нотации Чена-Кириллова

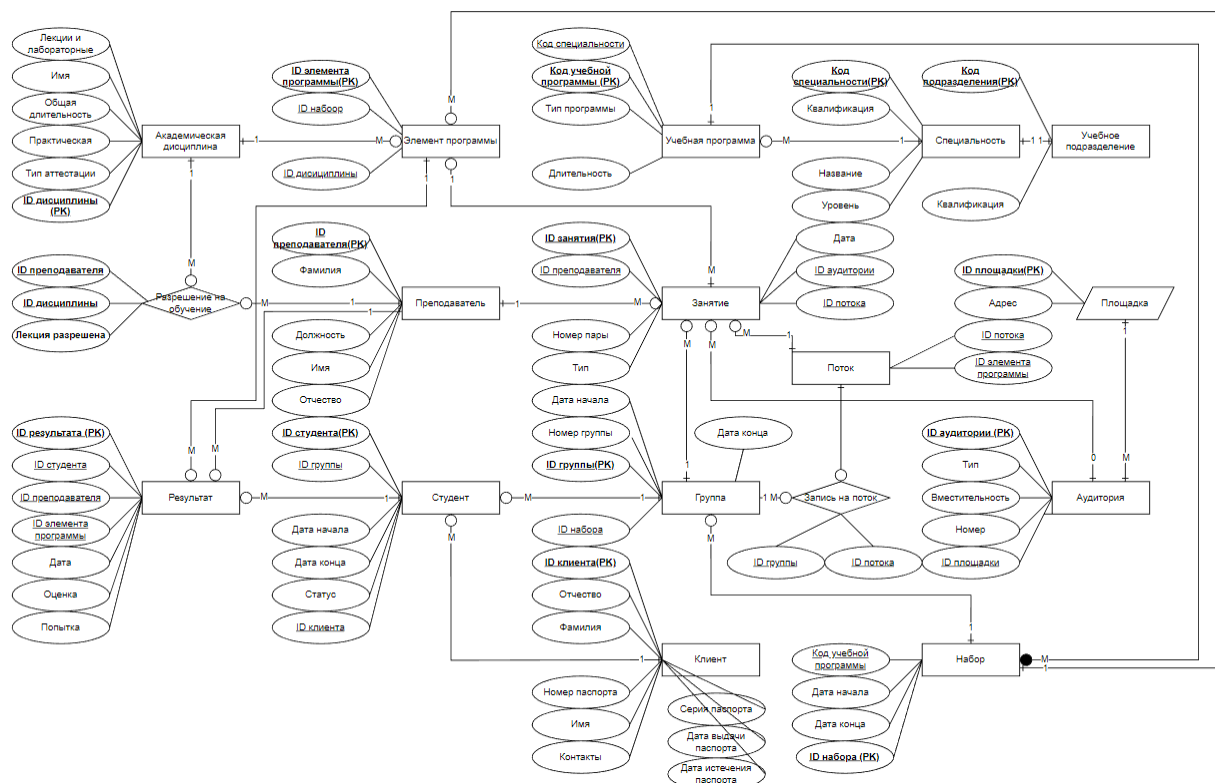


Рисунок 2 - схема в нотации Чена-Кириллова

Вывод

В лабораторной работе я проанализировал предметную область, выполнил инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова и реализовал разработанную модель в нотации IDEF1X.