12.8.2020

Косенков И.И.

ТС-Финтех

Проект BookReaderMaestro

Оглавление

[Проектирование базы данных “ReadBookMaestro” 3](#_Toc48723155)

[Постановка задачи 3](#_Toc48723156)

[О методологии проектирования РСУБД IDEF1X 3](#_Toc48723157)

[Инициирование проекта (фаза 0) 3](#_Toc48723158)

[Определение сущностей (фаза 1) 4](#_Toc48723159)

[Построение модели уровня сущностей (фаза 2) 4](#_Toc48723160)

[Построение модели уровня ключей (фаза 3) 5](#_Toc48723161)

[Построение полноатрибутной модели (фаза 4) 5](#_Toc48723162)

[Даталогическое проектирование базы данных 5](#_Toc48723163)

[Создание даталогической модели 5](#_Toc48723164)

[Общие сведения 5](#_Toc48723165)

[Результаты этапа даталогического проектирования 6](#_Toc48723166)

[Тема 2 7](#_Toc48723167)

# Проектирование базы данных “ReadBookMaestro”

## Постановка задачи

Необходимо разработать информационную систему для учета прогресса прочтения книг и прогресса по прохождению онлайн курсов за время для студентов онлайн платформы.

Книги для прочтения объединены в курсы. Каждый студент может проходить несколько курсов.

Каждый студент состоит в группе за которой прикреплен один или более преподавателей. Преподаватель может составлять курс и назначать к прочтению курс группе студентов к которой он прикреплен.

# О методологии проектирования РСУБД IDEF1X

В соответствии с методологией стандарта IDEF1X проектирование инфологической модели осуществляется поэтапно путем последовательного построения следующих логических моделей данных:

* модель уровня сущностей | ER-диаграммой (Entity Relationship Diagram)
* модель уровня ключей | KB-диаграммой (Key Based Diagram)
* полноатрибутная модель | FA-диаграммой (Fully Attributed Diagram)

Каждая из этих моделей строится на определенном этапе инфологического проектирования. В стандарте IDEF1X определяются следующие этапы (фазы) инфологического проектирования:

* Фаза 0. Инициирование проекта.
* Фаза 1.Определение сущностей.
* Фаза 2. Построение модели уровня сущностей.
* Фаза 3. Построение модели уровня ключей.
* Фаза 4. Построение полноатрибутной модели.

## Инициирование проекта (фаза 0)

В результате предварительного изучения поставленной задачи определены требования к разрабатываемой системе:

1. Необходимо хранить в системе информацию об всех проделанных занятиях студентов по онлайн курсам и по книгам из курсов для чтения. Информация должна накапливаться, чтобы можно было получать аналитические справки об объеме проделанных конкретным студентом работ и в дальнейшем визуализировать их для студентов и преподавателей.
2. Формирование книг для обучения выполняется преподавателем
3. Формирование курсов выполняется преподавателем
4. Формирование групп студентов и назначение преподавателя для группы выполняется модератором
5. Преподаватель может получить информацию о каждом студенте группы, в которые он назначен
6. Студент может получить информацию о группах, в которые он входит

### Определение сущностей (фаза 1)

Таблица 1.1 – Пул сущностей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер множества сущностей** | **Имя**  **множества сущностей** | **Определение**  **множества сущностей** | **Описание множества сущностей** |
| E1 | Книга | Факт наличия текстовой информации и краткое описание книги (автор, издательство) | Новый экземпляр данного множества сущностей формируется Модератором информационной системы |
| E2 | Онлайн курс | Любой онлайн курс, состоящий из небольших заданий или информации о изучаемом предмете называемых “шаг” (step) | Новый экземпляр данного множества сущностей формируется Преподавателем или Модератором |
| E3 | Курс для чтения | Курс включающий в себя только список книг | Новый экземпляр данного множества сущностей формируется Преподавателем или Модератором |
| E4 | Курс | Курс, который может состоять из Онлайн курсов и/или Курсов для чтения | Формируется Модератором или Преподавателем |
| E5 | Преподаватель | Преподаватель, который может преподавать Курс студентам | Новый экземпляр данного множества сущностей формируется Модератором |
| E6 | Студент | Конечный пользователь информационной системы, может обучаться на Курсах | После регистрации пользователя в информационной системе онлайн платформы, формируется новый экземпляр данного множества сущностей |
| E7 | Занятие по онлайн курсу | Дата, идентификатор курса | Новый экземпляр формируется после прохождения студентом шага по онлайн курсу |
| E8 | Занятие по книге | Дата, идентификатор книги | Формируется новый экземпляр формируется после отметки студентом о проведенном занятии |

### Построение модели уровня сущностей (фаза 2)

Если между некоторыми сущностями выявлена бинарная связь, то в точках пересечения соответствующих строк и столбцов таблицы помещается некоторый символ (например, “X”). Данная таблица называется “Матрица связей”.

Таблица 1.2 - Матрица связей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 |
| Книга/E1 |  |  | X |  |  |  |  |  |
| Онлайн курс/E2 |  |  |  | X |  |  |  |  |
| Курс для чтения/E3 | X |  |  | X |  |  |  |  |
| Курс/E4 |  | X | X |  | X | X |  |  |
| Преподаватель/E5 |  |  |  | X |  |  |  |  |
| Студент/E6 |  |  |  | X |  |  | X | X |
| Занятие по онлайн курсу/E7 |  |  |  |  |  | X |  |  |
| Занятие по книге/E8 |  |  |  |  |  | X |  |  |

Таблица 1.3 – Описание связей

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер связи** | **Номер 1-й сущности** | **Номер 2-й сущности** | **Имя связи** | **Тип связи** | **Мощность связи** | **Описание связи** |
| R1 | E1 | E3 | входит/содержит | неопределенная |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

ER-диаграмма:

…

Рисунок 1 - ER-диаграмма

### Построение модели уровня ключей (фаза 3)

Таблица 3.1 - Описание доменов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя домена** | **Имя общего**  **домена** | **Описание домена** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Таблица 3.2 - **описания атрибутов в инфологической модели**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Множество сущностей** | **Имя  атрибута** | **Имя  домена** | **Признак обязательности** | Примечание |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Рисунок 3.1 - KB-диаграмма

### Построение полноатрибутной модели (фаза 4)

Далее на фазе 4 могут быть решены вопросы нормализации данных (полностью или частично). *Нормализация* – это процесс проверки (а при необходимости и преобразования) составных частей модели данных реляционной структуры с целью сокращения объема памяти для хранения информации и устранения аномалий в организации хранения данных и манипулировании данными

1. Для приведения сущности к *первой нормальной форме* необходимо устранить в ней все составные атрибуты, а также атрибуты, имеющие множественные значения
2. Для приведения сущности ко *второй нормальной форме* необходимо устранить в ней атрибуты, зависящие только от части первичного ключа.
3. Для приведения сущности к *третьей нормальной форме* необходимо устранить в ней атрибуты, зависящие от атрибутов, не входящих в состав первичного ключа.

# Даталогическое проектирование базы данных

## Создание даталогической модели

### Общие сведения

Цель даталогического проектирования – разработка логической структуры базы данных. Причем логическая структура базы данных, а также сама заполняемая данными база данных являются отображением реальной предметной области. Спроектировать логическую структуру базы данных означает определить все информационные единицы базы данных и связи между ними, задать их имена, типы и другие требуемые характеристики.

Этап создания внутренней схемы сводится к следующим преобразованиям:

* **Получение спецификаций внутренней схемы**: перевод структурных спецификаций схемы базы данных с полноатрибутного IDEF1X-представления в описание на языке конкретной СУБД.
* **Получение спецификаций ограничений целостности**: перевод спецификаций ограничений целостности данных с языков IDEF1X, предикатов и естественного в описание на языке описания данных и программы на языке разработки приложений.

### Результаты этапа даталогического проектирования

Таблица 3.1 - представления внутренней схемы

базы данных

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Имя атрибута** | **Имя колонки** | **Имя домена** | **Тип данных** | **Признак обязательности** | **Ключи** | **Правило удаления** |

# Тема 2