# СТРУКТУРА БАЗЫ ДАННЫХ

## Инфологическая модель «Сущность-связь»

Для представления семантики предметной области была спроектирована её инфологическая модель «Сущность-связь», отражающая описание предметной области и представляющая ту информацию, которую предполагается хранить в создаваемой базе данных.

В процессе создания инфологической модели были определены следующие сущности:

* аккаунты;
* сотрудники;
* организации;
* города;
* школьники;
* школьные предметы;
* олимпиады;
* задания;
* ответы школьников;
* результаты;
* курсы.

Каждая из сущностей имеет свой набор атрибутов – характеристик, определяющих свойства данного представителя сущности. Обозначим атрибуты каждой сущности.

У сущности «Аккаунты» определен следующий набор атрибутов: «имя», «фамилия», «email», «пароль», «токен», «сотрудник», «администратор» и «дата регистрации». Как указано, одним из атрибутов данной сущности является «сотрудник», данный атрибут будет нести в себе информацию о том, имеет ли данный пользователь доступ к административной панели. В свою очередь атрибут «администратор» будет определять, является ли пользователь администратором, то есть открыт ли доступ для данного пользователя ко всем действиям в системе без явного назначения. Сущность «Аккаунты» имеет связи с сущностями «Сотрудники» и «Школьники».

Для описания сущности «Сотрудники» были назначены следующие атрибуты: «организация», «должность», «подтвержден». Атрибут «подтвержден» описывает, прошел ли аккаунт модерацию администратора. Данная сущность имеет ассоциацию с сущностью «Организации».

Сущность «Организации» включает в себя следующие атрибуты: «полное название», «краткое название», «вуз или компания», «описание», «логотип». Атрибут «вид организации» описывает, каким видом представлена данная организация, вузом или компанией. Сущность «Организации» связана с сущностями «Олимпиады» и «Курсы».

У сущности «Школьники» определен следующий набор атрибутов: «отчество», «дата рождения». Сущность «Школьники» имеет связи с сущностями «Ответы школьников», «Результаты», «Курсы» и «Школьные предметы».

Сущность «Школьные предметы» представлена единственным атрибутом «название». Данная сущность связана с сущностью «Олимпиады» и с сущностью «Курсы».

Для описания сущности «Олимпиады» были назначены следующие атрибуты: «название», «описание», «процент для победы», «время на прохождение», «дата окончания», «дата оглашения результатов», «опубликовано». Как указано, одним из атрибутов данной сущности является атрибут «опубликовано», который будет нести в себе информацию о том, являются ли данные об этой олимпиаде черновиком или она доступна для просмотра школьникам. Данная сущность имеет ассоциации с сущностями «Задания» и «Результаты».

Сущность «Задания» включает в себя следующие атрибуты: «вопрос», «порядок», «максимальный балл». Сущность «Задания» связана с сущностью «Ответы школьников», которая в свою очередь представлена атрибутами «ответ» и «балл» и связана с сущностью «Результаты».

Для описания сущности «Результаты» были назначены атрибуты «общий балл», «время начала выполнения», «время окончания выполнения», «победил», «статус», «опубликовано». Как указано, одним из атрибутов данной сущности является атрибут «опубликовано», который будет нести в себе информацию о том, являются ли опубликованы ли данные результаты для просмотра школьниками.

У сущности «Курсы» определен следующий набор атрибутов: «название», «описание», «длительность», «формат проведения», «дата начала», «дата окончания», «максимальное количество слушателей», «опубликовано». Как указано, одним из атрибутов данной сущности является атрибут «опубликовано», который будет нести в себе информацию о том, являются ли данные об этом курсе черновиком или курс доступен для просмотра школьникам. Сущность «Курсы» связана с сущностью «Города», которая в свою очередь представлена атрибутом «название».

Инфологическая модель предметной области представлена на   
Рисунке 5.

Рисунок 5 – Инфологическая модель предметной области

## Физическая схема базы данных

На основе результатов по проектированию инфологической модели предметной области «Сущность-связь» была создана физическая структура базы данных. На данной схеме каждая сущность представляет собой таблицу базы данных, каждый атрибут – колонку соответствующей таблицы. Для осуществления связей сущностей, в каждую из них был добавлен автозаполняемый, уникальный атрибут-идентификатор, который является первичным ключом в каждой из таблиц.

Во многих таблицах помимо атрибута-идентификатора (первичного ключа) появились атрибуты внешних ключей, идентификаторы для связи данной таблицы с другой через связь One-To-One или Many-To-One.

Помимо сущностей, присутствующих на инфологической модели, появилось несколько новых таблиц – CourseCity, StudentCourse, StudentSubject, CourseSubject, OlympiadSubject –, которые позволяют связать две таблицы связью Many-To-Many. Данные таблицы содержат только атрибут первичного ключа и два атрибута внешнего ключа, осуществляющие связь с двумя другими таблицами.

Физическая схема базы данных представлена на Рисунке 6.

Рисунок 6 – Физическая схема базы данных

## Словарь данных

В Таблице 1 представлен словарь данных с указанием ключей, полей, обязательности и типов для описанной базы данных.

Таблица 1 – Словарь данных

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Organization** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | organization\_id | Да | ID | Идентификатор компании |
|  | fullname | Да | VARCHAR | Полное название организации |
|  | shortname | Нет | VARCHAR | Краткое название организации |
|  | kind | Да | VARCHAR | Вид организации, вуз или компания |
|  | description | Нет | TEXT | Короткое описание организации |
|  | logo | Нет | URL | Логотип организации |
| **Employee** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | employee\_id | Да | ID | Идентификатор сотрудника |
| Внешний | user\_id | Да | ID | Пользователь |
| Внешний | organization\_id | Да | ID | Организация |
|  | position | Нет | VARCHAR | Занимаемая должность |
|  | moderated | Да | BOOLEAN | Аккаунт подтвержден администраором |
| **User** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | user\_id | Да | ID | Идентификатор пользователя |
|  | first\_name | Да | VARCHAR | Имя |
|  | last\_name | Да | VARCHAR | Фамилия |
|  | email | Да | VARCHAR | Электронная почта |
|  | password | Да | VARCHAR | Пароль |
|  | token | Нет | VARCHAR | Токен |
|  | is\_staff | Да | BOOLEAN | Является сотрудником |
|  | is\_admin | Да | BOOLEAN | Является администратором |

Продолжение Таблицы 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | registered\_at | Да | TIMESTAMP | Время и дата регистрации |
| **City** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | city\_id | Да | ID | Идентификатор города |
|  | name | Да | VARCHAR | Название города |
| **Student** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | student\_id | Да | ID | Идентификатор школьника |
| Внешний | user\_id | Да | ID | Пользователь |
|  | patronymic | Нет | VARCHAR | Отчество |
|  | birthdate | Нет | TIMESTAMP | Дата рождения |
| **Subject** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | subject\_id | Да | ID | Идентификатор школьного предмета |
|  | name | Да | VARCHAR | Название предмета |
| **Course** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | course\_id | Да | ID | Идентификатор курса |
| Внешний | organization\_id | Да | ID | Организатор курса |
|  | name | Да | VARCHAR | Название курса |
|  | description | Нет | TEXT | Краткое описание курса |
|  | duration | Да | VARCHAR | Длительность курса |
|  | form | Да | VARCHAR | Форма проведения курса |
|  | date\_start | Нет | TIMESTAMP | Дата начала курса |
|  | date\_end | Нет | TIMESTAMP | Дата окончания курса |

Продолжение Таблицы 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | max\_number\_member | Нет | INT | Максимальное количество слушателей |
|  | published | Да | BOOLEAN | Опубликован |
| **Olympiad** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | olympiad\_id | Да | ID | Идентификатор олимпиады |
| Внешний | organization\_id | Да | ID | Организатор олимпиады |
|  | name | Да | VARCHAR | Название олимпиады |
|  | percent\_to\_win | Да | INT | Необходимое количество % для победы |
|  | description | Нет | TEXT | Краткое описание олимпиады |
|  | time\_to\_pass | Нет | TIMESTAMP | Ограничение времени для решения |
|  | date\_end | Нет | TIMESTAMP | Дата окончания приема ответов |
|  | date\_result | Нет | TIMESTAMP | Дата оглашения результатов |
|  | published | Да | BOOLEAN | Опубликован |
| **Task** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | task\_id | Да | ID | Идентификатор олимпиадного задания |
| Внешний | olympiad\_id | Да | ID | Олимпиада |
|  | task | Да | TEXT | Текст задания |
|  | order | Нет | INT | Номер задания |
|  | max\_score | Да | INT | Максимальное количество баллов |
| **Answer** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | answer\_id | Да | ID | Идентификатор ответа на олимпиадное задание |

Продолжение Таблицы 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Внешний | task\_id | Да | ID | Олимпиадное задание |
| Внешний | student\_id | Да | ID | Школьник |
| Внешний | result\_id | Да | ID | Результат |
|  | answer | Да | TEXT | Ответ на задание |
|  | score | Нет | INT | Выставленное количество баллов |
| **Result** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | result\_id | Да | ID | Идентификатор результата участия в олимпиаде школьника |
| Внешний | olympiad\_id | Да | ID | Олимпиада |
| Внешний | student\_id | Да | ID | Школьник |
|  | score | Нет | INT | Балл |
|  | start\_try\_time | Нет | TIMESTAMP | Время начала выполнения |
|  | finish\_try\_time | Нет | TIMESTAMP | Время окончания выполнения |
|  | status | Да | VARCHAR | Статус |
|  | won | Нет | BOOLEAN | Победил |
|  | published | Да | BOOLEAN | Опубликован |
| **CourseCity** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | course\_city\_id | Да | ID | Идентификатор строки для связи города и курса |
| Внешний | course\_id | Да | ID | Курс |
| Внешний | city\_id | Да | ID | Город |
| **StudentCourse** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | student\_course\_id | Да | ID | Идентификатор строки для связи школьника и курса |
| Внешний | student\_id | Да | ID | Школьник |
| Внешний | course\_id | Да | ID | Курс |
| **CourseSubject** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | course\_subject\_id | Да | ID | Идентификатор строки для связи курса и школьного предмета |

Продолжение Таблицы 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Внешний | subject\_id | Да | ID | Школьный предмет |
| Внешний | course\_id | Да | ID | Курс |
| **StudentSubject** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | student\_subject\_id | Да | ID | Идентификатор строки для связи школьника и школьного предмета |
| Внешний | subject\_id | Да | ID | Школьный предмет |
| Внешний | student\_id | Да | ID | Школьник |
| **OlympiadSubject** | | | | |
| *Ключ* | *Поле* | *Обязательное* | *Тип* | *Примечание* |
| Первичный | olympiad\_subject\_id | Да | ID | Идентификатор строки для связи олимпиады и школьного предмета |
| Внешний | subject\_id | Да | ID | Школьный предмет |
| Внешний | olympiad\_id | Да | ID | Олимпиада |