УДК 004.738.5:37.016:004.4
DOI: 10.18101/978-5-9793-1626-0-121-125

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СБОРА СТАТИСТИКИ НА ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСАХ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

© **Токтохоев Роман Николаевич**
студент,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова
Россия, 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: toroni@inbox.ru

Аннотация. Каждый пользователь ПК в своей работе совершает множество рутинных операций, отнимающих значительное количество времени. Поэтому желательна максимальная автоматизация действий для постоянно повторяющихся процессов по обслуживанию или сбору статистических данных. В связи с этим рассматриваются различные сервисы, которые предлагают автоматизировать некоторые процессы. В статье рассматривается создание схемы базы данных автоматизированной системы сбора статистики на интернет-ресурсах для обучения программированию. Обоснованы требования к информационной системе для создания прототипа АИС, проведен предметный анализ и разработана ER-модель. На основе ER-модели разработана база данных.
Ключевые слова*:* ER-модель, моделирование, информационная система, обучение программированию, автоматизация систем, таблицы баз данных

Для цитирования
Токтохоев Р. Н. Разработка структуры базы данных для автоматизированной системы сбора статистики на интернет-ресурсах для обучения программированию // Информационные системы и технологии в образовании, науке и бизнесе: материалы региональной научно-практической конференции с международным участием (Улан-Удэ, 1 июля 2021 г.) / отв. ред. А. А. Тонхоноева, науч. ред. Е. Р. Урмакшинова. Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2021. С. 121–125.

Наша информационная система ориентирована на использование преподавателем. Для идентификации у каждого пользователя есть свой логин и пароль и атрибуты — его фамилия, имя и отчество. Также преподаватель будет составлять группы студентов, с которыми работает.

Атрибутами студента являются его персональные данные: фамилия, имя, отчество, группа. Группа задается студенту его преподавателем.

Контроль и оценку знаний, умений и навыков студента необходимо осуществлять в течение всего периода обучения. Вся эта информация содержится в статистике. Статистика содержит множество атрибутов: количество решенных задач, а далее идут атрибуты встречающихся ошибок, таких как: Wronganswer, Timelimitexceeded, PresentationError, CompilationError, Memorylimitexceeded, Runtimeerror.

Задача имеет единственный атрибут — описание, где может быть указан номер задачи и при необходимости ее название.

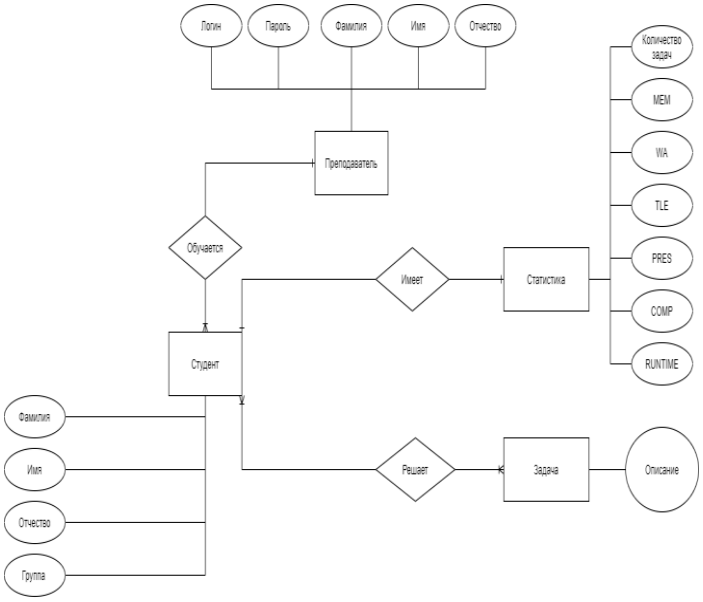

Рис. 1. ER-модель базы данных

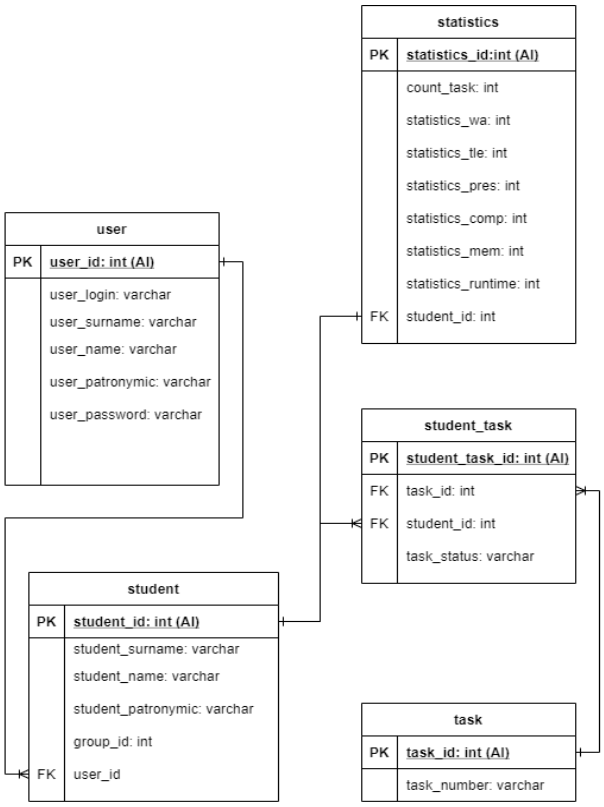

Рис. 2. Схема база данных системы

На основе анализа предметной области системы автоматизированного сбора прогресса студента на онлайн-площадке для получения навыков по программированию была разработана следующая ER-модель [1].

Данная модель — это разновидность блок-схемы, где показано, как разные «сущности» (люди, объекты, концепции и т. д.) связаны между собой внутри системы. ER-модель используется при высокоуровневом проектировании баз данных, а в ее основе лежат понятия «сущность», «связь» и «атрибут» [2].

На основе данной ER-модели была разработана схема базы данных.

База данных — совокупность данных, организованных в соответствии с концептуальной структурой, описывающей характеристики этих данных и взаимоотношения между ними, которая поддерживает одну или более областей применения.

Полученная в итоге схема базы данных изображена на рисунке 2. Структура базы данных включает в себя пять таблиц. В данной базе данных используется одна таблица пересечений.

– user — информация об учетной записи пользователя.

Она будет требоваться при авторизации и содержит в себе информацию о пользователе: логин, пароль пользователя и его Ф. И. О.

Таблица 1

Структура таблицы user

№	Атрибут	Тип	Описание
1	user_id	INT(PK)	Первичный ключ
2	user_login	VARCHAR(50)	Логин пользователя
3	user_password	VARCHAR(50)	Пароль пользователя
4	user_name	VARCHAR(50)	Имя пользователя
5	user_surname	VARCHAR(50)	Фамилия пользователя
6	user_patronymic	VARCHAR(50)	Отчество пользователя

– student — информация о студентах и номере группы.

Таблица содержит в себе информацию о студентах. Столбец group_id содержит номер группы, назначенный преподавателем студенту. Столбец user_id связывает преподавателя со своим студентом.

Таблица 2

Структура таблицы student

№	Атрибут	Тип	Описание
1	student_id	INT (PK)	Первичный ключ
2	student_name	VARCHAR(50)	Имя студента
3	student_surname	VARCHAR(50)	Фамилия студента
4	student_patronymic	VARCHAR(50)	Отчество студента
5	group_id	VARCHAR(50)	Номер группы студента
6	user_id	INT (FK)	Внешний ключ на таблицу user

– task — информация о задачах, выполняемых студентами.

Таблица 3

Структура таблицы task

№	Атрибут	Тип	Описание
1	task_id	INT(PK)	Первичный ключ
2	task_number	VARCHAR (50)	Номер, название задачи

– statistics — информация о статистике студента на интернет-ресурсе для обучения программированию.

В таблице указана статистика студента по освоению задач, count_task хранит количество верно решенных студентом задач. Также содержится информация о количестве ошибок, которые студент получил по тому или иному типу задач.

Таблица 4

Структура таблицы statistics

№	Атрибут	Тип	Описание
1	statistics_id	INT(PK)	Первичный ключ
2	count_task	INT	Количество задач
3	statistics_wa	INT	Один из встречаемых типов ошибок
4	statistics_tle	INT	Один из встречаемых типов ошибок
5	statistics_pres	INT	Один из встречаемых типов ошибок
6	statistics_comp	INT	Один из встречаемых типов ошибок
7	statistics_mem	INT	Один из встречаемых типов ошибок
8	statistics_runtime	INT	Один из встречаемых типов ошибок
9	student_id	INT(FK)	Внешний ключ на таблицу student

Из-за особенностей связей некоторых сущностей в данной ER-модели было принято использовать следующую таблицу пересечений. Student_task — таблица, связывающая студентов и задачи, а также хранящая статус задачи.

Таблица 5

Структура таблицы student_task

№	Атрибут	Тип	Описание
1	student_task_id	INT(PK)	Первичный ключ
2	task_id	INT(FK)	Ключ к таблице задач
3	student_id	INT(FK)	Ключ к таблице студентов
4	task_status	VARCHAR(50)	Статус задачи

Таким образом, был спроектирован прототип базы данных для автоматизированной системы сбора статистики с интернет-ресурсов для обучения программированию, и разработана ER-модель для данной системы.

Литература

1. Токтохоев Р. Н. Разработка ER-модели для автоматизированной системы сбора статистики на Интернет-ресурсах для обучения программированию // Наукосфера. 2021. № 1–2. С. 103–105. URL: http://nauko-sfera.ru/ens/archive/ (дата обращения: 20.01.2021). Текст: электронный.

2. Чен П. П-Ш. Модель «Сущность – Связь» — шаг к единому представлению о данных / перевод М. Р. Когаловской // Системы управления базами данных. 1995. № 3. С. 135–158. URL: http://citforum.ru/database/classics/chen (дата обращения: 20.01.2021). Текст: электронный.

THE DATABASE STRUCTUREDEVELOPMENT FOR AUTOMATED STATISTICS GATHERING SYSTEM ON INTERNET-RESOURCES FOR PROGRAMMING EDUCATION

Roman N. Toktokhoev
Student,
Dorzhi Banzarov Buryat State University
24a Smolina St., Ulan-Ude 670000, Russia
E-mail: toroni@inbox.ru

Abstract. This article is about a creation of a database scheme for an automated statistic gathering system on internet-resources for programming education. Information system's main requirements for creating AIS prototype were designated. Also, substantive analysis was run and ER-model was developed. Database tables were created on the base of ER-model.
Keywords: ER-model, modeling, information system, programming training, automation system, tables of the database