

УДК 004.6(045)

DOI: 10.22213/2410-9304-2017-1-122-125

И. М. Янников, доктор технических наук, доцент*Н. В. Соболева*

ИжГТУ имени М.Т. Калашникова

В. А. Куделькин

Концерн «Интегра-С», г. Самара

М. М. Казанцев, магистрант

ИжГТУ имени М.Т. Калашникова

Т. Г. Габричидзе, доктор технических наук

Концерн «Интегра-С», г. Самара

БАЗА ДАННЫХ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Эффективность построения системы физической защиты потенциально опасных объектов во многом зависит от качественного подбора комплектующих. Ввиду того что на сегодняшний день не существует единой базы технических средств физической защиты, предлагается разработанная с помощью MS SQL Server Express база данных «Средства физической защиты потенциально опасных объектов». Для проектирования базы данных был выбран Entity-Attribute-Value (EAV) – паттерн. Особенностью EAV-подхода к проектированию является представление данных в виде разреженной матрицы, где сохраняются только непустые значения.

Представлена концептуальная модель предметной области с учетом особенностей EAV-подхода проектирования. В отличие от реляционной модели данных, где каждая сущность хранится в виде отдельной таблицы в базе данных, в модели EAV каждый экземпляр сущности – это объект. База данных «Средства физической защиты потенциально опасных объектов» согласно ER-диаграмме состоит из таблиц: «objtype», «objects», «strdesc», «propdesc», «strings», «properties», «units», что позволяет хранить информацию о множестве разнообразных средств физической защиты с различными атрибутами.

Ключевые слова: Entity-Attribute-Value-модель, статическая структура базы данных.

В настоящее время сложно переоценить актуальность безопасности потенциально опасных объектов. Постоянная угроза террористических актов и развитие методов и способов противоправных действий требуют постоянного совершенствования мероприятий по защите объектов от несанкционированного доступа. Анализ и проектирование современной системы защиты требуют системного и научного подхода [1–3].

Эффективность построения системы физической защиты потенциально опасных объектов во многом зависит от качественного подбора комплектующих. И если рекомендации по набору инженерных средств претерпевают незначительные изменения с течением времени, то рекомендуемый набор комплекса технических средств физической защиты может полностью измениться за непродолжительное время. Это происходит из-за стремительного развития современных информационных систем, которые в течение нескольких лет могут полностью видоизмениться [4].

В эпоху повсеместной информатизации вопрос быстрого и удобного поиска не вызывает затрудне-

ний. Основным средством хранения и обработки информации является база данных. Однако на сегодняшний день не существует единой базы технических средств физической защиты.

С помощью MS SQL Server Express была разработана база данных «Средства физической защиты потенциально опасных объектов». Для проектирования базы данных был выбран Entity-Attribute-Value (EAV) – паттерн. Особенностью EAV-подхода к проектированию является представление данных в виде разреженной матрицы, где сохраняются только непустые значения. В этой модели каждая пара атрибут – значение является фактом, описывающим сущность, и каждая строка EAV-таблицы хранит только один факт [5]. Таблицы такой модели часто называют «длинными и тощими». Потому что они состоят из нескольких столбцов (тощие) и хранят очень много строк данных (длинные). То есть в основе структуры базы лежат три таблицы [6].

Общая схема реализации подобной модели данных приведена на рис. 1.



Рис. 1. Общая схема EAV-модели данных

Концептуальная модель предметной области с учетом особенностей EAV-подхода проектирования представлена на рис. 2. В отличие от реляционной модели данных, где каждая сущность хранится

в виде отдельной таблицы в базе данных, в модели EAV каждый экземпляр сущности – это объект. Каждый объект уникален и имеет свой идентификационный номер. Все свойства объекта из реального

мира преобразуются в свойства объекта модели. В ходе анализа предметной области установлено, что для описания свойств объектов достаточно трех основных типов данных: строковый, числовой и дата/время.

Объект в такой БД – понятие больше логическое, необходимое для того, чтобы присвоить уникальный идентификатор, его выделяющий. Поэтому основной сущностью в этой концептуальной модели является сущность, в которой хранятся все объекты.

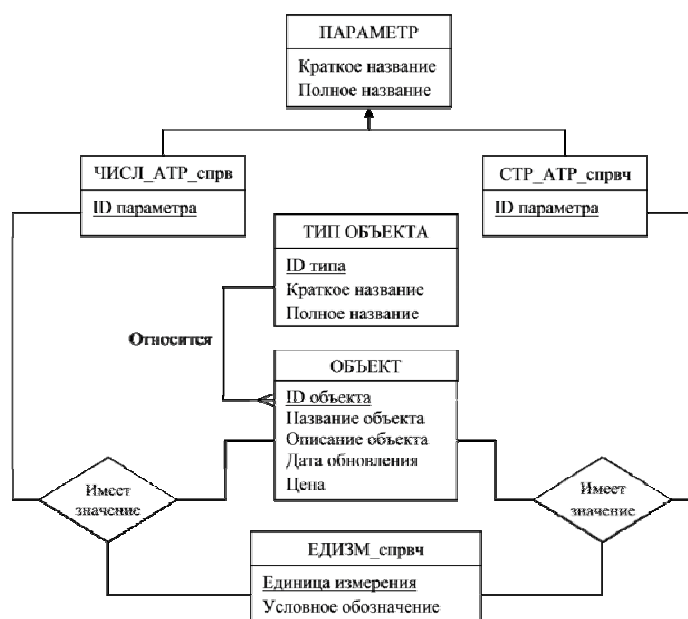


Рис. 2. Концептуальная модель с учетом особенностей EAV-модели данных

Атрибуты сущности приведены в табл. 1.

Таблица 1. Атрибуты сущности ОБЪЕКТ

ID объекта	Идентификационный номер
ID типа	Ссылка на тип объекта
Название объекта	Название объекта
Описание объекта	Описание объекта, используется для отображения дополнительной информации в приложении

Все типы также выделены в отдельную сущность. Атрибуты сущности ТИП ОБЪЕКТА приведены в табл. 2.

Таблица 2. Атрибуты сущности ТИП ОБЪЕКТА

ID типа	Идентификатор типа
Краткое название типа	Название типа для использования в приложении
Полное название типа	Используется для отображения в интерфейсе приложения

Наряду с этим каждый атрибут может иметь свою единицу измерения. Для отображения этого в базе необходима сущность ЕДИЗМ_спрвч, которая будет хранить справочник всех единиц измерения с их условным обозначением.

Структура сущности ЕДИЗМ_спрвч приведена в табл. 3.

Таблица 3. Структура сущности ЕДИЗМ_спрвч

Единица измерения	Название единицы измерения
Условное обозначение	Используется для отображения в интерфейсе приложения

Свойства объектов отображают все параметры сущности предметной области. Каждое свойство принадлежит к какому-то объекту и содержит информацию о величине. Список свойств общий для всех устройств одного типа. Было принято решение – все атрибуты хранить с использованием трех типов данных:

1. Строковые атрибуты будут описаны в сущности СТРОК_АТР_спрвч. Описание этой сущности представлено в табл. 4.

Таблица 4. Описание сущности СТРОК_АТР_спрвч

ID параметра	Идентификатор параметра
--------------	-------------------------

2. Поскольку предметная область позволяет не делать различия между вещественными и целыми числами, числовые атрибуты, по аналогии со строковыми, будут описаны в сущности ЧИСЛ_АТР_спрвч. Атрибуты сущности ЧИСЛ_АТР_спрвч представлены в табл. 5.

Таблица 5. Атрибуты сущности ЧИСЛ_АТР_спрвч

ID параметра	Идентификатор параметра
--------------	-------------------------

3. У многих объектов предметной области с течением времени будет изменяться стоимость, поэтому в проектируемой БД предусмотрена возможность отображения даты последнего изменения цены устройства.

Здесь стоит уточнить, что сущности ЧИСЛ_АТР_спрвч и СТРОК_АТР_спрвч являются подтипами супертипа ПАРАМЕТР, имеющего атрибуты, представленные в табл. 6.

Таблица 6. Атрибуты супертипа ПАРАМЕТР

ID параметра	Идентификатор параметра
Краткое название	Краткое название параметра для использование в приложении
Полное название	Используется для отображения в интерфейсе приложения

Разработанная база данных состоит из следующих таблиц: «objtype», «objects», «strdesc», «propdesc», «strings», «properties», «units». Общая картина реализованной базы данных представлена на рис. 3.

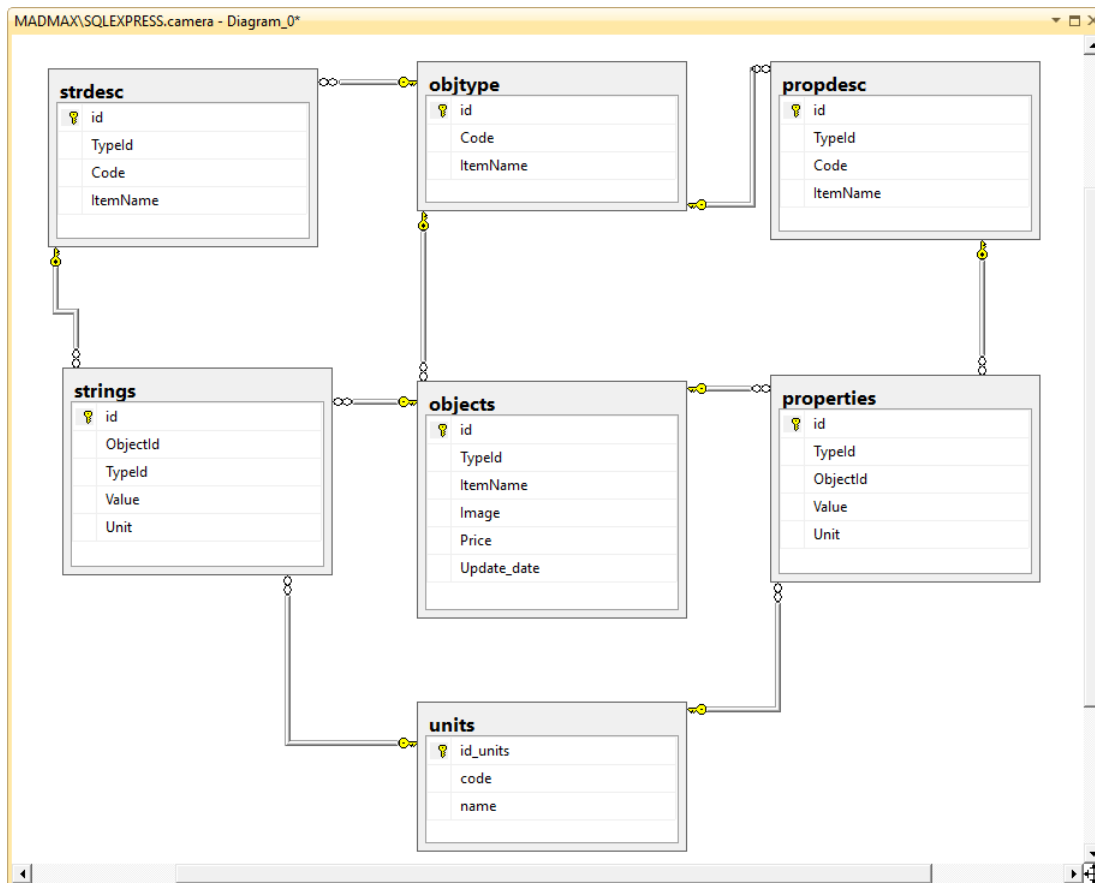


Рис. 3. ER-диаграмма базы данных

Таким образом, разработанная БД позволяет хранить и обрабатывать большой объем информации о разнообразных средствах систем физической защиты, а также обеспечивает:

- модифицируемость и модульность (наращиваемость) структуры базы данных и самой базы;
- высокую эффективность методов и средств сбора данных, хранения, накопления, обновления, поиска и отображения информации;
- эффективное использование информации (однократный ввод и многократное использование).

Библиографические ссылки

1. Габричидзе Т. Г., Власов В. А., Кудрин А. Ю., Алексеев В. А., Фомин П. М., Янников И. М., Якимович Б. А. Комплексная многоступенчатая система безопасности критически важных, потенциально опасных объектов : монография – Ижевск : Научная книга, 2007. – 184 с.
2. Янников И. М., Куделькин В. А., Телегина М. В., Габричидзе Т. Г. Комплексный подход к организации мониторинга защищенности потенциально опасных объектов с использованием ГИС-технологий // Интеллекту-

альные системы в производстве. – 2015. – № 3 (27). – С. 83–87.

3. Янников И. М., Прокофьев Д. В. Комплексная безопасность потенциально опасных объектов. Предпосылки и принципы ее построения // Математические модели и информационные технологии в организации производства. – 2015. – № 1 (30). – С. 35–38.

4. Rogozov Ю. И., Свиридов А. С., Кучеров С. А., Жибулис Ю. А. Подход к реализации БД со статической структурой на основе модели данных EAV // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2010. – Т. 103, № 2. – С. 87–92.

5. Сороко В. Использование архитектуры EAV в Opensource-проектах // Международная конференция разработчиков и пользователей свободного программного обеспечения. – URL: <https://lvee.org/ru/abstracts/172> (дата обращения: 10.12.2016).

6. Янников И. М., Телегина М. В., Куделькин В. А. Автоматизированная система контроля обслуживания технических средств охраны систем физической защиты критически важных и потенциально опасных объектов // Перспективные информационные технологии (ПИТ 2016) : тр. Междунар. науч.-техн. конф. / под ред. С. А. Прохорова. – Самара : Издательство Самарского научного центра РАН, 2016. – С. 468–473.

* * *

I. M. Yannikov, DSc in Engineering, Associate Professor, Kalashnikov ISTU

N. V. Soboleva, Kalashnikov ISTU

V. A. Kudel'kin, Senior Lecturer, Consortium "Integra-S", Samara

M. M. Kazantsev, Master's Degree Student, Kalashnikov ISTU

T. G. Gabrichidze, DSc in Engineering, Consortium "Integra-S", Samara

Database of Physical Protection of Potentially Hazardous Objects

The efficiency of construction of a physical protection system of potentially dangerous objects depends on the qualitative selection of components. As today there is no single database of technical means of physical protection, the database "Means of physical protection of potentially hazardous objects" developed using MS SQL Server Express is proposed. The Entity-Attribute-Value (EAV) – pattern was chosen for designing the database. The feature of EAV design approach is the data representation as a sparse matrix, which saves only non-empty values.

The conceptual model of the domain is presented with account of the features of EAV design approach. In contrast to the relational data model, where each entity is stored in a separate table in the database, each entity in the EAV model is the object. The database "Means of physical protection of potentially hazardous objects" according to the ER diagram consists of tables: «objtype», «objects», «strdesc», «propdesc», «strings», «properties», «units», that allows for storing the information on the multitude of physical protection with different attributes.

Keywords: Entity-Attribute-Value model, static structure of the database.

Получено: 30.01.17