

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Дисциплина «Информационные системы и базы данных»

Лабораторная работа №2

Студент

Базилев Д. В.

Мыц С. Е.

Р33101

Преподаватель

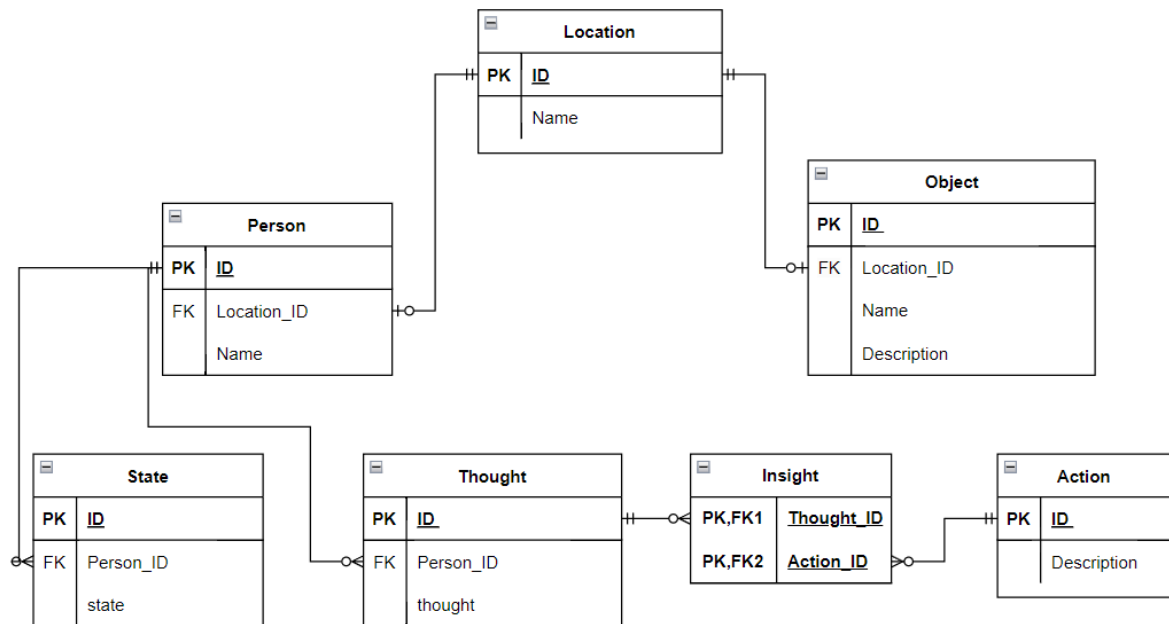
Сагайдак А. А.

Санкт-Петербург, 2023 г.

Для отношений, полученных при построении предметной области из лабораторной работы №1, выполните следующие действия:

- опишите функциональные зависимости для отношений полученной схемы (минимальное множество);
- приведите отношения в 3NF (как минимум). Постройте схему на основе 3NF (как минимум). Постройте схему на основе полученных отношений;
- опишите изменения в функциональных зависимостях, произошедшие после преобразования в 3NF (как минимум). Постройте схему на основе 3NF;
- преобразуйте отношения в BCNF. Докажите, что полученные отношения представлены в BCNF;
- какие денормализации будут полезны для вашей схемы? Приведите подробное описание;

Модель в первой лабораторной работе



Минимальное множество функциональных зависимостей

- Person
 - ID -> Location_ID
 - ID -> Name
- State
 - ID -> Person_ID
 - ID -> State
- Location
 - ID -> Name
- Object
 - ID -> Location_ID
 - ID -> Name
 - ID -> Description
- Action
 - ID -> Description
- Thought
 - ID -> Person_ID
 - ID -> thought

Первая нормальная форма (1NF)

Условие: Отношение, на пересечении каждой строки и столбца — одно значение.

В данной модели первой форме не удовлетворяет отношение Object. Где в атрибуте description может быть больше одного логического значения(например, материал и назначение). Для того чтобы это исправить можно создать дополнительное характеристическое отношение Object_description.

Вторая нормальная форма (2NF)

Условие:

- Отношение в 1NF
- атрибуты, не входящие в первичный ключ, в полной функциональной зависимости от первичного ключа отношения.

Полная функциональная зависимость: A_2 в полной функциональной зависимости от A_1 , если $A_1 \rightarrow A_2$, но нет зависимостей вида $A_3 \rightarrow A_2$, где A_3 — подмножество A_1 .

Доказательство

Детерминантом всех функциональных зависимостей является один не составной атрибут (первичный ключ). Это значит, что наша модель уже находится во второй нормальной форме.

Третья нормальная форма (3NF)

Условие:

- Отношение в 2NF
- Отсутствует транзитивная связь.

Модель находится в 3NF

Доказательство

Т.к. во всех функциональных зависимостях детерминантом является первичный ключ, следовательно не может существовать транзитивной связи.

Нормальная форма Бойса-Кодда

Условие:

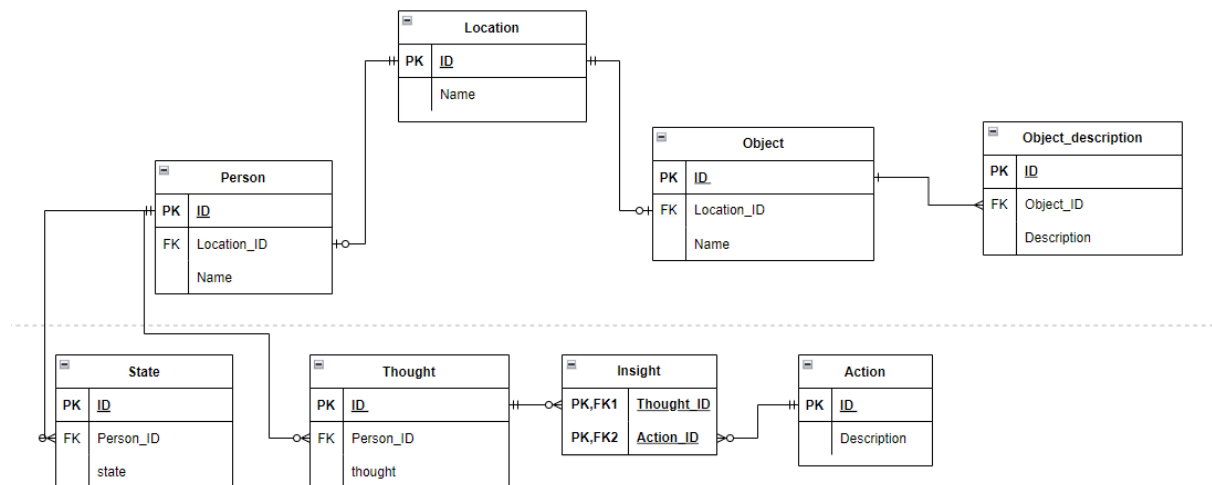
- Отношение в 3NF
- Каждый детерминант функциональной зависимости - потенциальный ключ.

Исходя из того, что все детерминанты зависимостей - простые первичные ключи, Модель находится в нормальной форме Бойса-Кодда.

Доказательство

Единственный составной ключ не имеет функциональных зависимостей.

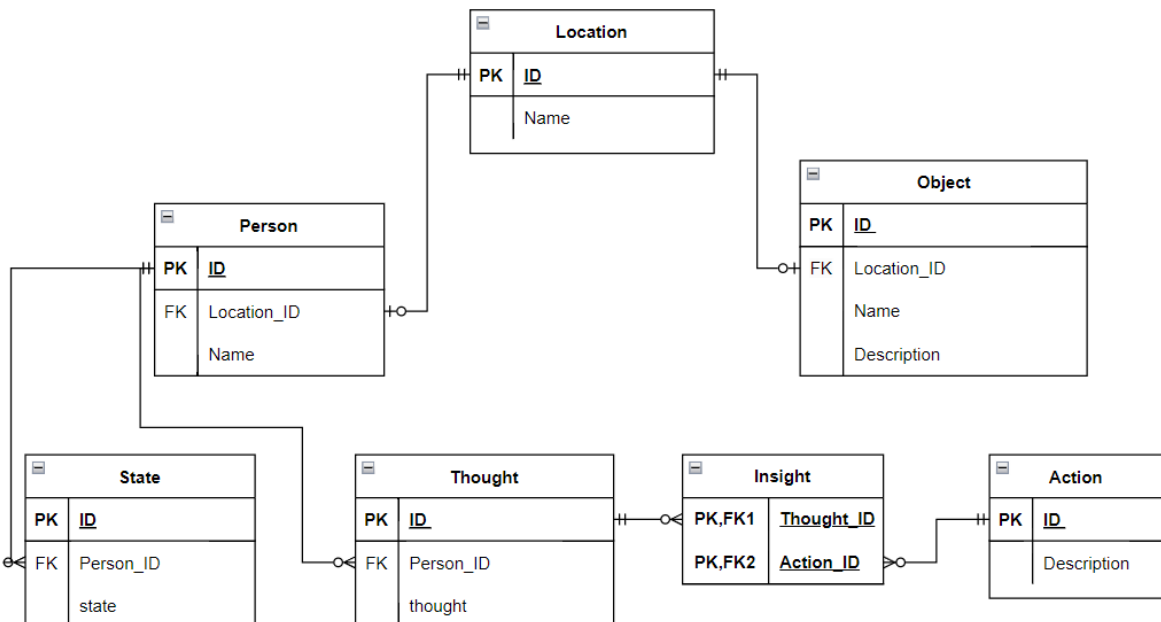
Модель после нормализации



Денормализация

В случае если нам не нужно знать частичную информацию об объекте, а нам достаточно всегда полной информации, то можно денормализовать базу данных, слив два отношения Object и Object_Description.

Модель после денормализации



Вывод

С помощью нормальных форм мы проверили нашу модель и убедились, что данные хранятся эффективно. Благодаря этому мы можем быть уверены, что данные не избыточны.

