



Факультет программной инженерии и компьютерной техники
Направление подготовки: Информатика и вычислительная техника
Дисциплина «Информационные системы и базы данных»

Лабораторная работа №2

Выполнил:

Богатов А. С.

P33302

Преподаватель

Гаврилов А. В.

г. Санкт-Петербург, 2022 г.

Задание:

Для отношений, полученных при построении предметной области из лабораторной работы No1, выполните следующие действия:

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

Описание предметной области:

Но тут он обнаружил, что с прежней, неослабевающей скоростью проносится над заброшенным космическим портом. Вот уже мелькнули внизу его последние "предмесья", показался и ушел иззубренный, обломанный край, и звезды, заслоненные им, вновь открылись перед Боуменом. Через несколько минут кладбище звездолетов осталось далеко позади.

Предметная область: космические путешествия, путешествия осуществляются от одного космического объекта к другому, каждый космический объект расположен в своей области вселенной (локация). Путешествия - миссии, выполняются человеком с использованием транспорта, цели и статусы миссий могут различаться. Для путешествий необходим транспорт, за каждым транспортом закреплен человек, обслуживающий транспорт (механик).

Сущности и их классификация:

Стержневые сущности:

- Human - имя, текущее местоположение
- Location - название, координаты
- Transport - название, тип, обслуживающий

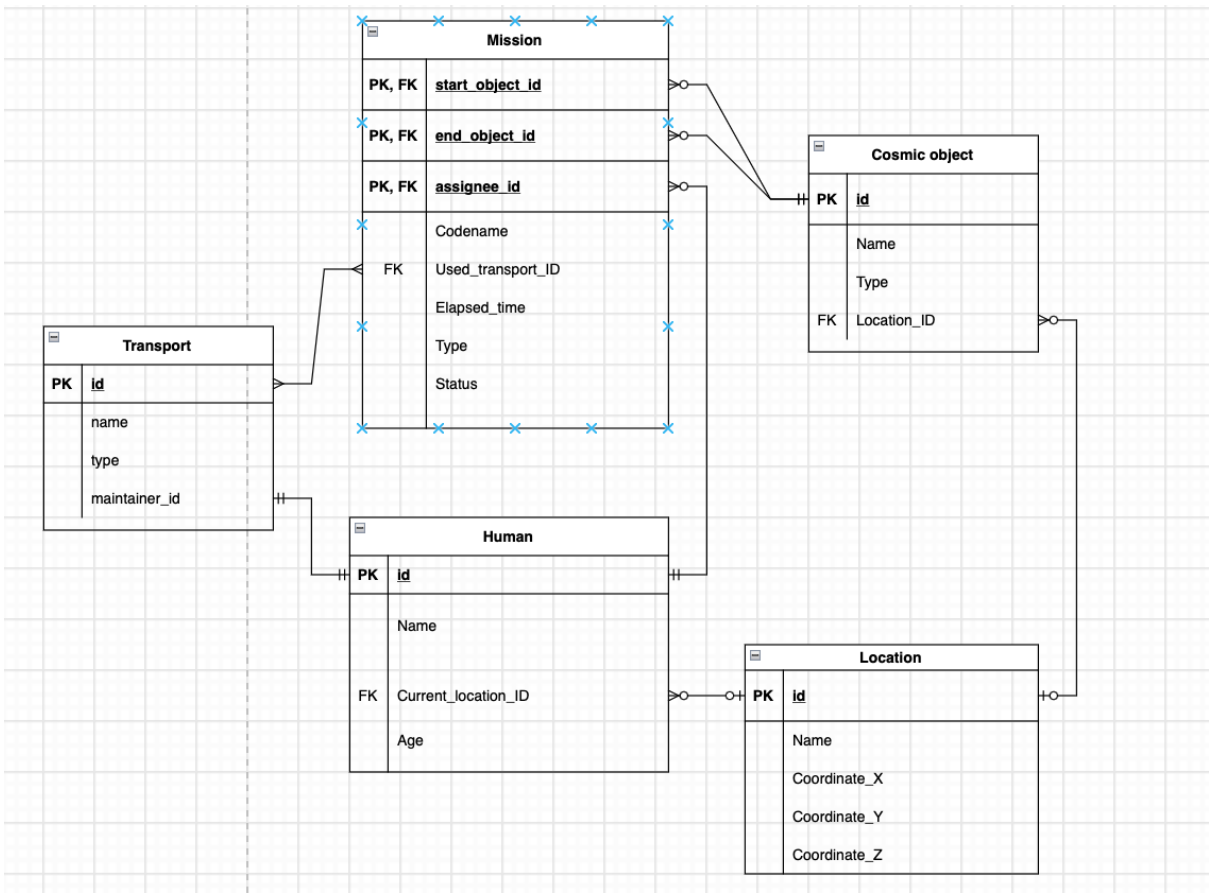
Ассоциативные сущности:

- Mission - название, тип, начальный космический объект, конечный космический объект, исполняющий, используемый транспорт, продолжительность

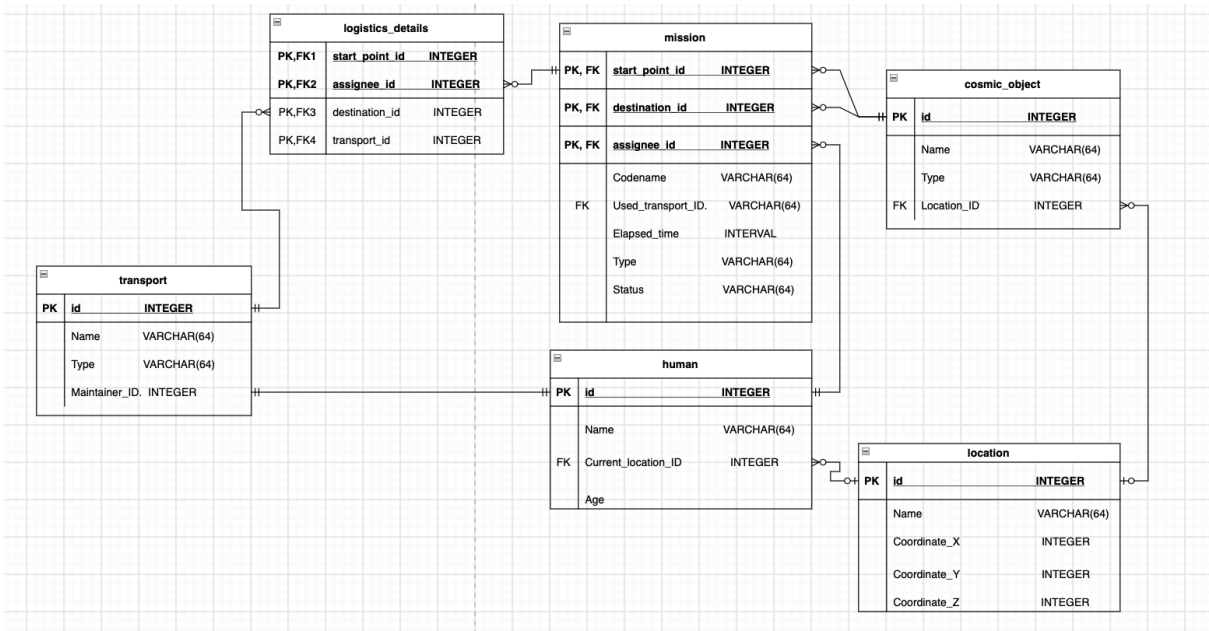
Характеристические сущности:

- Cosmic object - название, тип, местоположение

Инфологическая модель:



Даталогическая модель:



Функциональные зависимости (минимальное множество):

Transport:

ID -> Name

ID -> Type

ID -> Maintainer

Human:

ID -> Name

ID -> Current Location

ID -> Age

Location:

ID -> Name

ID -> Coordinate X

ID -> Coordinate Y

ID -> Coordinate Z

Cosmic Object:

ID -> Name

ID -> Type

ID -> Location

Mission:

[Start point ID, Destination ID, Assignee ID] -> Codename

[Start point ID, Destination ID, Assignee ID] -> Transport

[Start point ID, Destination ID, Assignee ID] -> Elapsed Time

[Start point ID, Destination ID, Assignee ID] -> Type

[Start point ID, Destination ID, Assignee ID] -> Status

Logistics Details:

Является вспомогательным отношением, не имеет атрибутов, не являющихся первичными ключами

Нормализация (1НФ):

Условие: В отношении на пересечении каждой строки и столбца - одно значение.

В текущей структуре условие выполнено.

Нормализация (2НФ):

Условие: атрибуты, не являющиеся частью первичного ключа, не зависят от отдельных частей первичного ключа (отсутствуют частичные функц. зависимости)

В текущей структуре у всех таблиц кроме Mission первичный ключ состоит из одного атрибута. В таблице Mission атрибуты не зависят от отдельных значений частей первичного ключа, т.е. находятся в полной функциональной зависимости от первичного ключа. Условие выполнено.

Нормализация (3НФ):

Условие: атрибуты, не входящие в первичный ключ, не находятся в транзитивной зависимости от первичного ключа.

В текущей структуре условие выполнено, т.к. отсутствуют любые транзитивные зависимости.

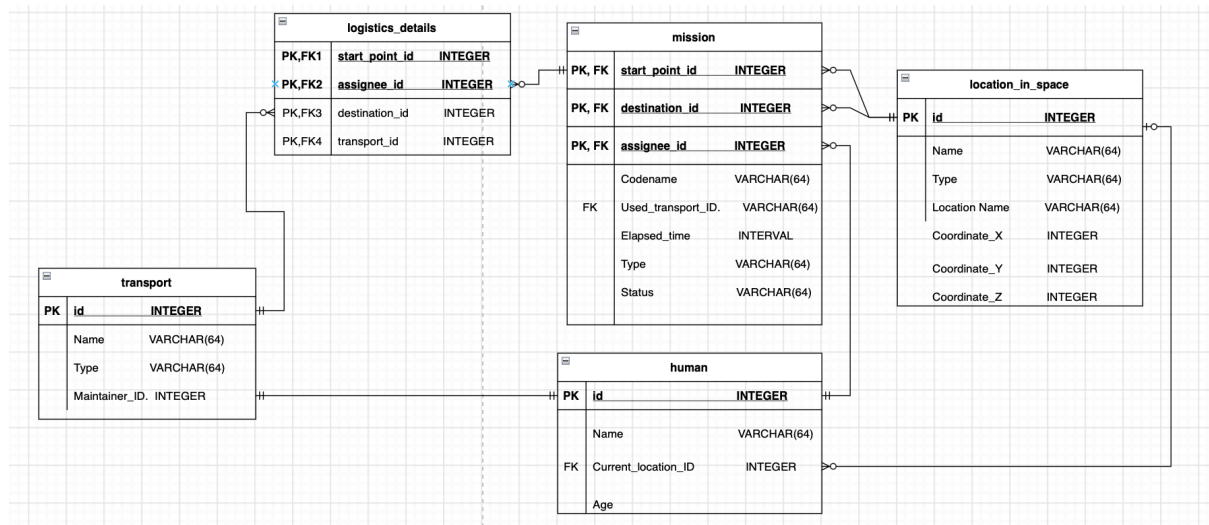
НФ Бойса-Кодда:

Условие: в каждой функциональной зависимости детерминант - потенциальный ключ.

В текущей структуре условие выполнено, т.к. все детерминанты (атрибуты, от которых функционально зависят другие атрибуты) являются первичными ключами.

Итог: отношения нормализованы

Возможные денормализации:



Для незначительного прироста производительности возможно объединение таблиц Cosmic Object и Location в одну таблицу, добавив атрибут Location Name. Это уменьшит число соединений таблиц и минимально увеличит производительность, при этом нарушит вторую нормальную форму, если мы оставим атрибут Location ID, или нарушит первую нормальную форму, если мы будем ориентироваться только на Location Name, т.к. в одной космической локации может находиться много космических объектов.

Считаем, что в данной базе данных денормализация не имеет практического смысла.

Вывод:

При выполнении данной лабораторной работы был изучен процесс нормализации отношений базы данных, а также плюсы и минусы как нормализации, так и денормализации данных.