

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет ПИиКТ

Информационные системы и базы данных

Курсовая работа

Этапы 2, 3 и 4

Выполнил
студент

Юров Максим

Группа № Р33113

Преподаватель: Николаев Владимир Вячеславович

г. Санкт-Петербург

2020

Описание предметной области

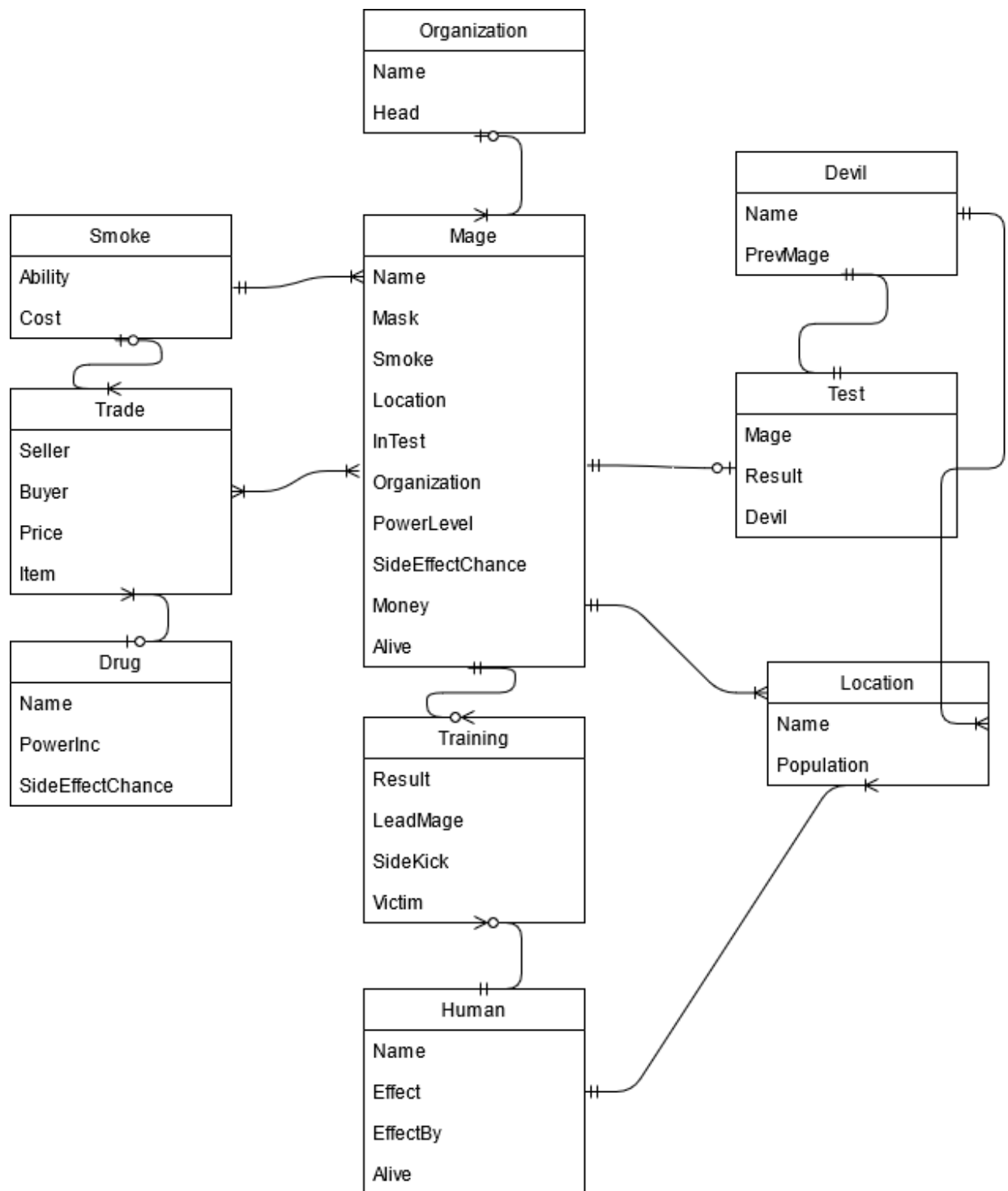
Предметная область: вселенная “Дорохедоро”.

Большинство событий манги разворачивается в двух **мирах**. Первый — мир **магов**, существ, в основном схожих с **людьми**, способных создавать внутри своего тела **дым**, обладающий той или иной магической способностью. Второй - Дыра, представляющая собой трущобы, населённые простыми людьми. Маги используют Дыру как полигон для своих **тренировок**, а людей как сырьё, над которым можно ставить эксперименты. Отменить **эффект** магии, если она не летальна, можно лишь сильной исцеляющей магией либо магией по снятию заклятий. На человека, на которого уже наложен эффект, не действует любая другая магия.

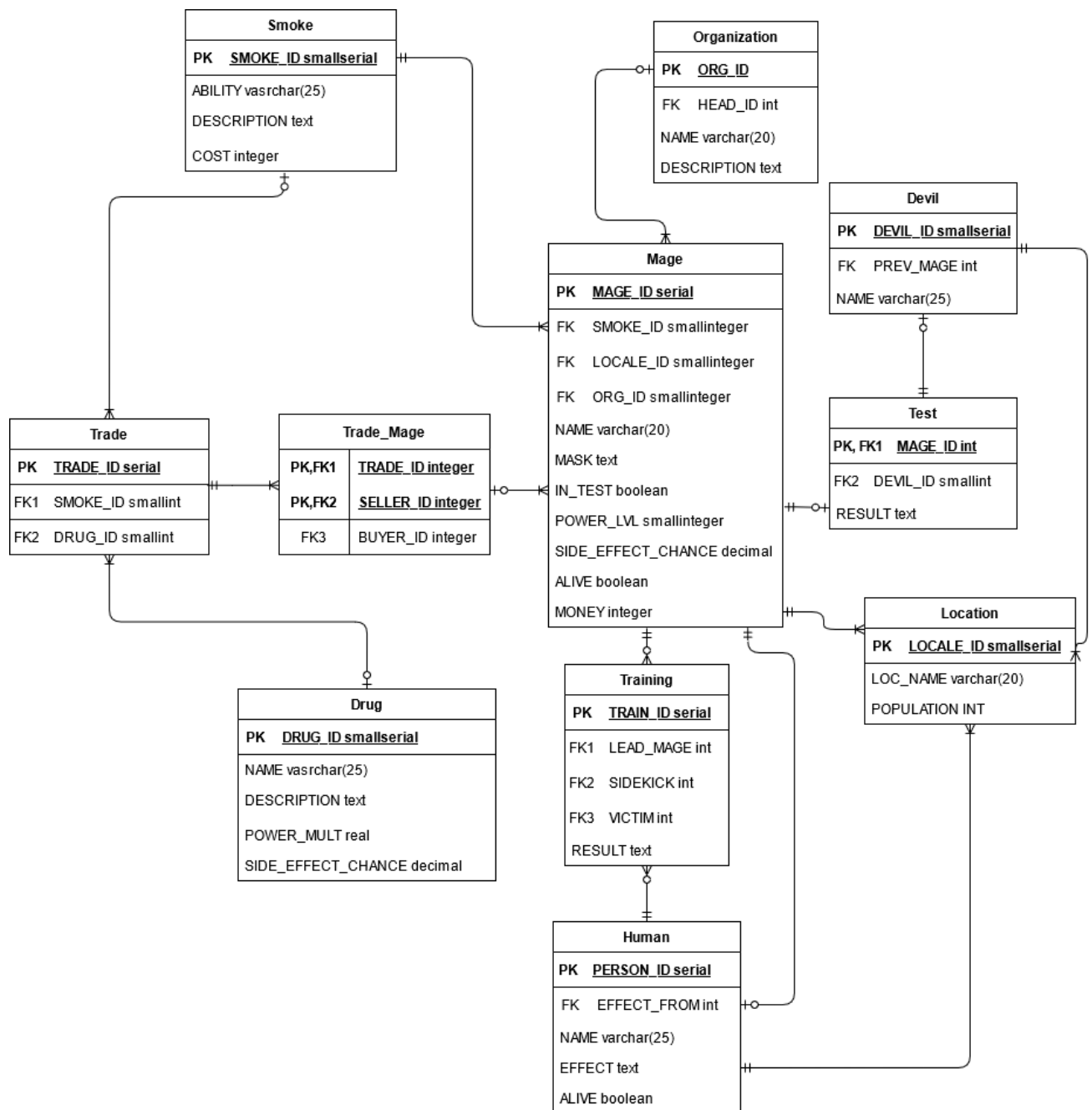
Мир магов находится в параллельном Дыре измерении. Перемещаться из мира в мир без использования магии невозможно. Для путешествий маги используют создаваемые ими двери. Все маги, принадлежащие самой большой **организации**, носят маски разнообразного фасона и дизайна. В голове у любого мага есть образование, выглядящее как маленький рогатый демон. Пока демон в голове мага цел, его возможно воскресить. Показателем силы мага является количество выделяемого им дыма. Распространена **торговля** дымом. Маг выделяет свой дым в специальную колбу и при её откупоривании дым может использовать любой маг. Широко развита индустрия по увеличению магической силы мага - хирургические операции по расширению дымовых каналов, использование **стимуляторов** (имеют побочные эффекты).

Помимо двух вышеуказанных миров существует ад, населенный умершими магами и **Дьяволами** – магами, прошедшими **Демонический Экзамен** (шанс на сдачу один).

Инфологическая модель



Даталогическая модель



Скрипты для создания/заполнения/удаления таблиц, веб-приложение

<https://github.com/theotheruser2/dbcourse>

- sql/bd3scriptalt.sql – создание таблиц, ограничение целостности.
- sql/bd3insertalt.sql – заполнение таблиц данными.
- sql/bd3delete.sql – удаление данных из таблиц.
- sql/bd3drop.sql – удаление функций, триггеров и таблиц.
- sql/bd3trigfunc.sql – функции и триггеры базы данных:
 - apply_effect(TRAINID INTEGER) – накладывание эффекта на цель тренировки, если такая имеется. Эффект может быть наложен лишь на живого человека без наложенных на момент тренировки эффектов.
 - remove_effect(HUMANID INTEGER, MAGEID INTEGER) – снятие эффекта с человека магом, обладающим исцеляющими способностями.
 - revive_human(HUMANID INTEGER, MAGEID INTEGER) – воскрешение человека магом с воскрешающими способностями.
 - revive_mage(MAGEID INTEGER, REVMAGEID INTEGER) - воскрешение мага другим магом, обладающим воскрешающими способностями.
 - do_trade(SELLER INTEGER, BUYER INTEGER, SELL_SMOKE BOOLEAN, DRUG_FOR_SALE INTEGER) – проведение сделки между двумя магами, в которой может предложить свой дым, один из стимуляторов. При удачной сделке значения силы и побочного эффекта покупателя увеличиваются.
 - demon_test(MAGEID INTEGER, NEW_NAME VARCHAR(25)) – попытка мага пройти Демонический Тест, при успехе создается новый демон, при неудаче маг погибает.
 - count_residents(LOC INTEGER) – подсчитывает число жителей в локации.
 - mage_relocate(MAGEID INTEGER) – маг изменяет свою локацию с Мира Магов на Дыру и наоборот, в зависимости от текущего положения. На один переход затрачивается сила.
 - get_purchases(MAGEID integer) – возвращается список сделок, в которой маг был покупателем.
 - get_trainings() – возвращается список запланированных тренировок.
 - get_test_data() – возвращается список завершенных тестов.
 - IS_MAGE_IN_THIS_TRAINING – проверяет, был ли наложен на человека эффект одним из участников тренировки.
 - MAGE_DEAD_TRIGGER – изменяет локацию мага при его смерти/воскрешении.
 - HUMAN_DEAD_TRIGGER – изменяет численность населения в Дыре при смерти/воскрешении человека.
 - MAGE_RELOC_TRIGGER – изменяет численность населения в локации при перемещении мага.

Анализ использования базы данных

Наиболее частыми, вероятнее всего, будут запросы к таблице MAGE, т.к. основная часть бизнес-логики связана именно с взаимодействием с данным объектом БД. Так, частыми будут запросы, требующие ID одного из магов (например, в ряду имеющихся

функций необходимо получать некоторые значения столбцов таблицы MAGE, используя ID):

```
SELECT ... FROM MAGE WHERE MAGE_ID = ...;
```

Также, исходя из бизнес-логики приложения, можно предположить, что частыми будут запросы к таблицам HUMAN, SMOKE (при использовании запросов со смежными таблицами и JOIN) .

После имплементации приложения была получена следующая статистика, подтверждающая предположения выше.

schemaname	relname	seq_scan	idx_scan
public	mage	2455	320
public	human	1211	124
public	smoke	4	724
public	trade	7	457
public	drug	16	443
public	location	273	103
public	training	228	68
public	trade_mage	242	
public	test	215	11
public	devil	129	24
public	organization	1	47

Использование индексов

Использование hash-индекса имеет смысл для полей идентификаторов таблиц (mage_id, smoke_id, trade_id etc.), так как часто в запросах требуется прямое сравнение значений данных столбцов с определенными значениями в WHERE-условиях. Также для столбца power_lvl в таблице MAGE разумно применение btree-индекса, так как для выполнения ряда функций power_lvl должен превышать определенное значение.

Однако, учитывая небольшое количество строк в данных таблицах, использование индексов не будет эффективным (в особенности в ряде таблиц, имеющих в качестве первичного ключа поле типа SMALLINT).

Используемые технологии:

На back-end приложения используется фреймворк Flask(Python) с применением WTForms.

Для front-end используются Jinja2/Bootstrap.

Для работы с СУБД PostgreSQL используется фреймворк SQLAlchemy/драйвер psycopg2.

Вывод

В ходе курсовой работы я приобрел навыки создания информационной системы: от выбора предметной области до реализации веб-приложения с использованием СУБД.