

Итоговый проект: бот для рекомендаций видеоигр из Steam

Группа 10

Идея

Нашей целью было разработать рекомендательную систему видеоигр из Steam с двумя рабочими сценариями. Согласно первому из них, пользователи получат бы рекомендации на основе личных оценок других игр. Согласно второму, рекомендации выдавались бы на основе пользователей естественным языком, то есть, пользователи мог бы использовать собственные ассоциации и характеристики для описания названия игры, например, чтобы выбрать игру из компьютерных видеоигр, как знаешь? Были бы рекомендации для настольных игр. Целевой аудиторией нашего проекта можно назвать как опытных, так и начинающих игроков, так как наш сценарий проработан подобно для обеих групп. Мы предполагали, что первый сценарий окажется более востребован среди новичков, поскольку из-за малого опыта они могут плохо представлять себя при своей менте. А более опытные игроки наоборот знают уже слишком много игр, чтобы открыть для себя что-то новое просто с помощью компьютерно-ориентированной фильтрации; и рекомендации на основе их собственных характеристик может помочь им в этом. Однако в целом, подобная логика является достаточно субъективной и условной, и в реальности вполне может оказаться, что второй сценарий будет популярен среди аудитории с малым игровым опытом, а первый - среди опытных игроков.

Тип проекта: рекомендательный

Данные: Мы использовали данные с Kaggle, конкретно - датасет Steam Games Complete Dataset с наименованиями более 40 тысяч игр из магазина цифровых товаров Steam (<https://www.kaggle.com/steampowered/games-complete-dataset>); для исследования системы рекомендации нам нужны были колонки `id`, `name`, `release_date`, `genre` и `game_description`.

Распределение ролей

- Бреславский Александр: создание бота в телеграмм, работа с сервером
- Визурова Татьяна: бэкенд-разработка, создание рекомендаций
- Гильмуллова Алёна: создание рекомендательной системы, хранение данных, создание бота в телеграмм
- Михулов Юрий: менеджмент, создание рекомендательной системы
- Писковский Роман: менеджмент, создание рекомендательной системы

Предобработка

Так как Steam распространяет не только видеоигры, мы очистили датасет от цифровых саундтреков, обоев, приложений редакторов видеофотго, а также других не игровых товаров.

Для двух используемых в боте сценариев была выполнена и индивидуальная обработка. Для первого данные о тегах и жанрах были преобразованные в бинарный формат, а для сценария с текстовым запросом все данные были очищены для каждой из игр были объединены для получения некоего сходства.

Методы машинного обучения

В качестве основного метода машинного обучения в нашем проекте использовался кластеринг.

Во втором сценарии, поисковый запрос преобразуется в токены и проходит кластеризацию вместе со всем датасетом для сужения списка дальнейшего поиска схожести между играми.

Таким образом была решена задача более точного определения категории игры, которую может желать увидеть пользователь.

Архитектура приложения

Модели рекомендаций каждого из сценариев строятся в приложении. Когда пользователь начинает работу с ботом, мы сохраняем его уникальный ID и в дальнейшем используем его для формирования индивидуальной рекомендации. При пользовательской оценке игр в первом сценарии и при вводе текстового описания во втором сценарии пользователи, мы также сохраняем и используем эти входные данные для активированной функции по созданию рекомендаций. Для каждого нового ввода строится новая модель. Мы используем заранее подготовленные датасеты с названиями игр для оценки в первом сценарии.

Расписание немного подробнее о работе сценария. В первом сценарии оценка пользователя придает тематиз игры вес: оценка "5" значит, что вес этой игры внутри системы уменьшается на 2, "4" - на 1.5, "3" - на 1, "2" - на 0.75 и "1" - на 0.5. В результате вес этой игры суммируется, и игры с итоговой максимальной весом этой тематизации определяются как самые подходящие для пользователя. Если какая-либо рекомендация не устраивает человека, то она убавляется из списка, а вместо нее предлагается следующая по сумме весов игра. В списке рекомендаций для каждого пользователя мы оставляем 70 игр, поэтому заменить неудобные игры можно хоть и не бесконечно, но достаточно долго.

Во втором сценарии, пользовательский запрос преобразуется в токены и проходит кластеризацию вместе со всеми датасетом для выделения кластеров схожих по описанию игр, путем поиска сопоставляющих слов в тексте игр и пользовательском запросе. Таким образом список для дальнейшего поиска схожести между играми сужается, благодаря чему точность рекомендаций выше. Таким способом была решена задача более точного определения категории игры, которую может желать увидеть пользователь.

Изначально мы планировали, что наше приложение будет сохранять данные (id пользователя, координаты, рекомендации системы, состояние пользователя и т.д.) в базе данных. Но поскольку ID работы несколько некорректно (приложение позволяет при прогнозе соответствия спросов координ, то она решено хранить те же данные в csv-таблицах recommendations, users и feedback. В долгосрочной перспективе эти данные мы сможем использовать для выявления недостатков внутри системы рекомендаций и дальнейшего улучшения эффективности приложения.

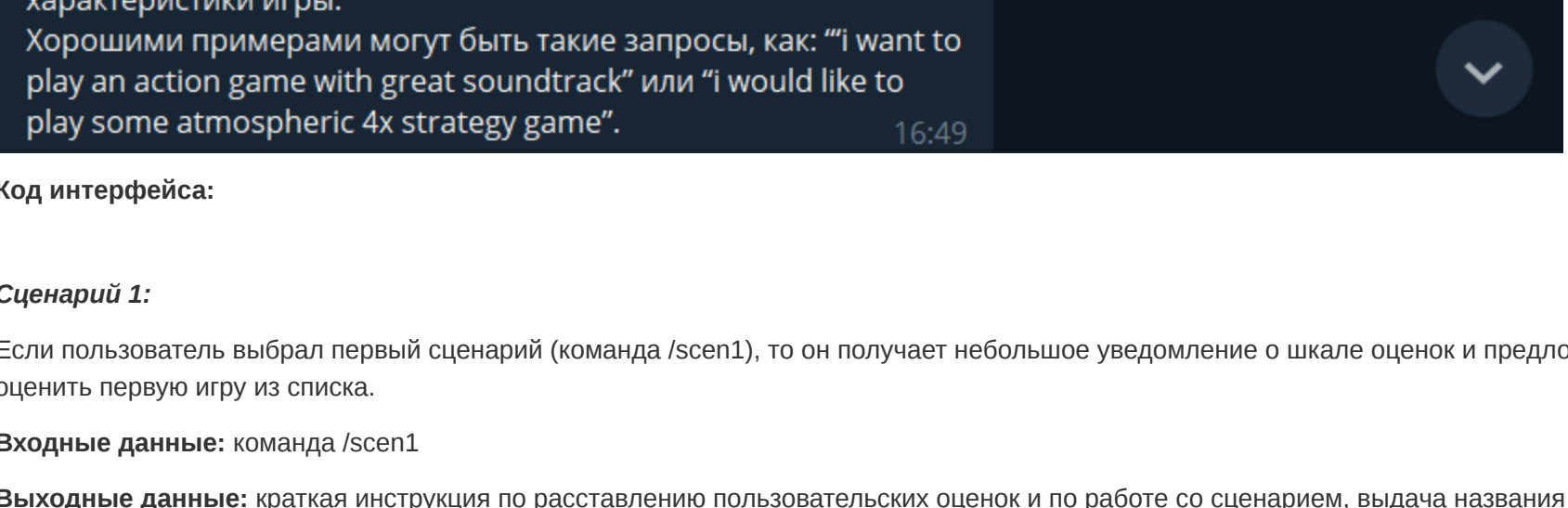
Интерфейс

Наш бот работает следующим образом. После команды `/start` и краткого знакомства с ботом пользователь должен выбрать, с какими сценарием он хотел бы работать.

Входные данные: команда `/start`

Выходные данные: приветствие пользователя и инструкции по пользованию ботом

Сериинтерфейса:



Код интерфейса:

[Code](#)

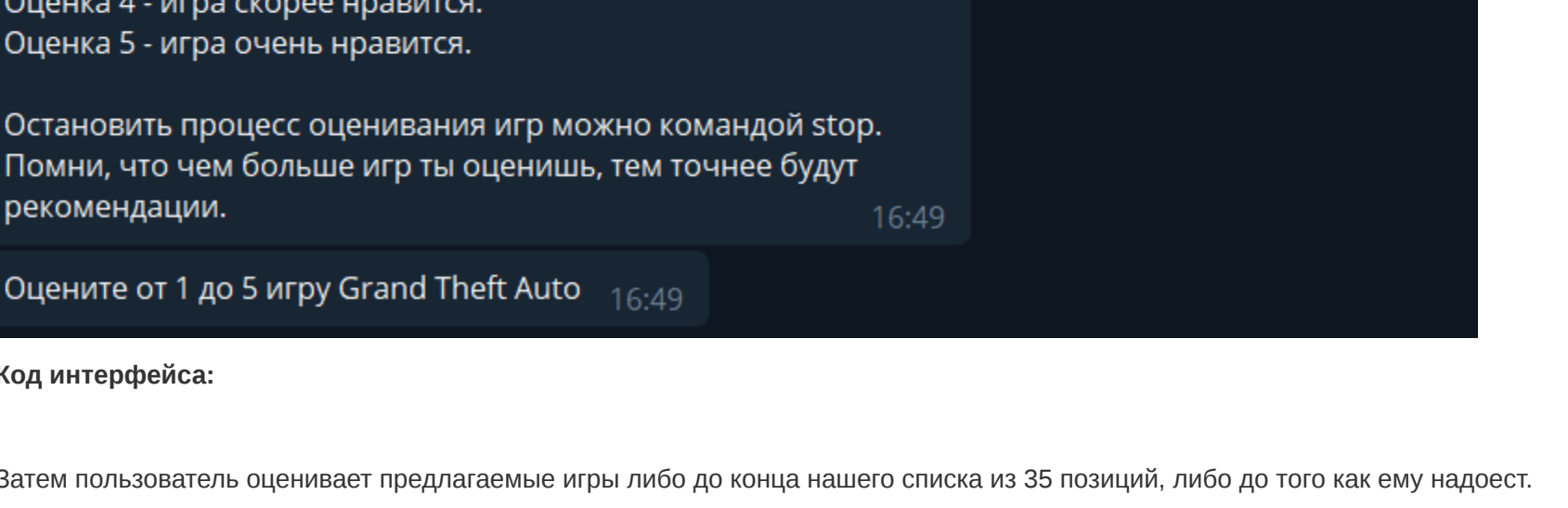
Сценарий 1:

Если пользователь выбрал первый сценарий (команда `/scen1`), то он получает небольшое уведомление о шкале оценок и предложение оценить первую игру из списка.

Выходные данные: команда `/scen1`

Выходные данные: краткая инструкция по расставлению пользовательских оценок и по работе со сценарием, выдана название первой игры для оценки

Сериинтерфейса:



Код интерфейса:

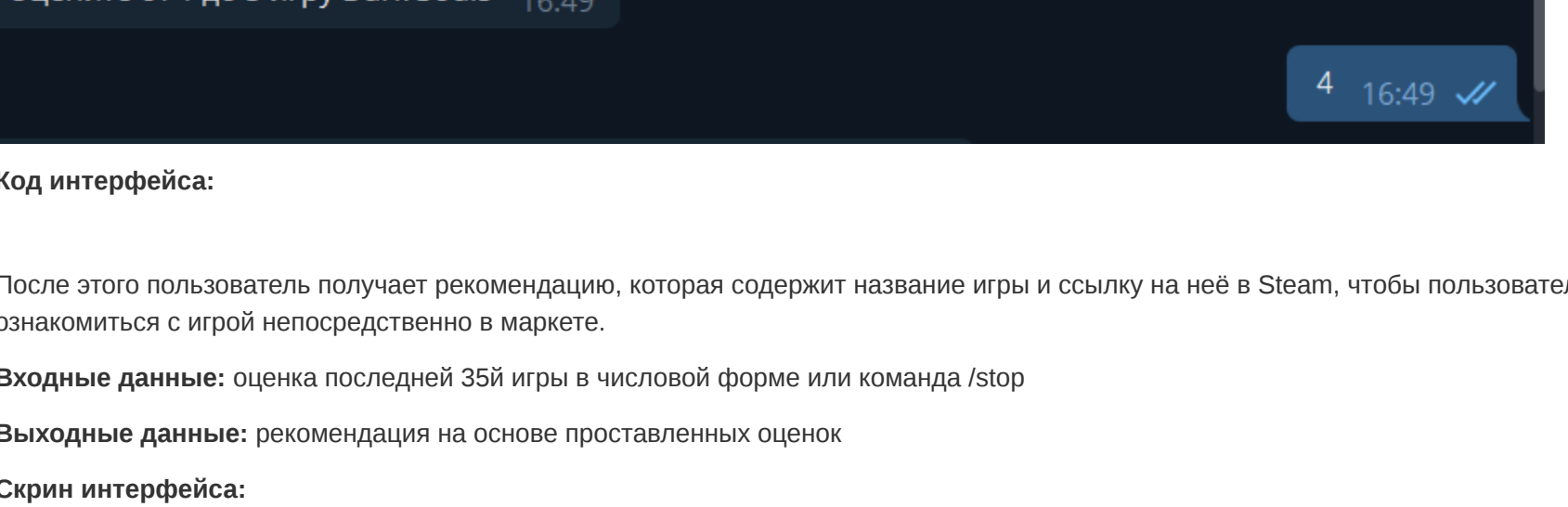
[Code](#)

Затем пользователь оценивает предлагаемые игры либо до конца нашего списка из 35 позиций, либо до того как ему надоедет.

Выходные данные: оценка в числовой форме

Выходные данные: выдана название следующей игры из списка для оценивания игр. Таким образом особо упорный пользователь либо проставляет все 35 оценок, либо пишет команду `/stop`.

Сериинтерфейса:



Код интерфейса:

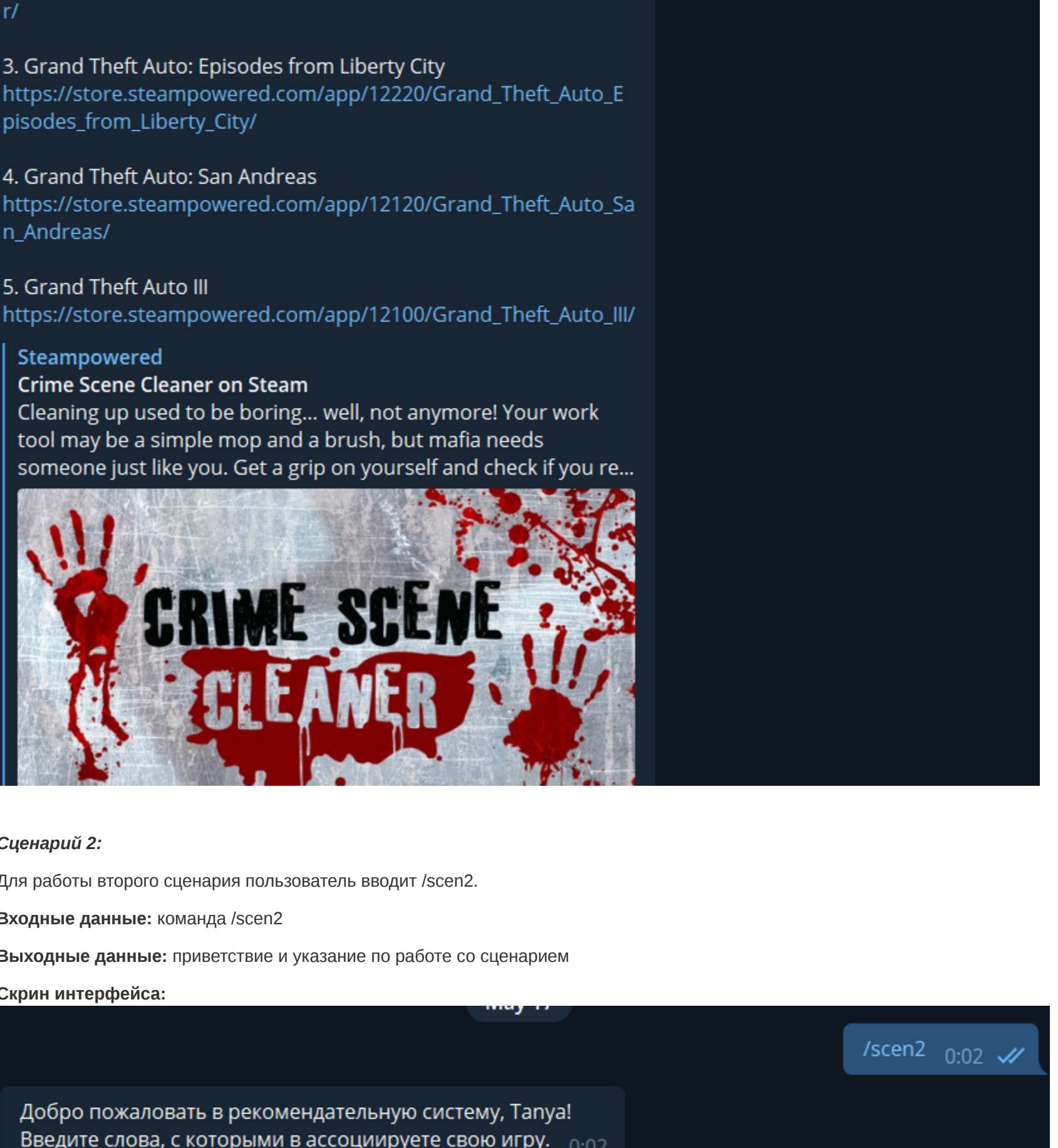
[Code](#)

После этого пользователь получает рекомендацию, которая содержит название игры и ссылку на неё в Steam, чтобы пользователь мог ознакомиться с игрой непосредственно в магазине.

Выходные данные: оценка последней 35й игры в числовой форме или команда `/stop`

Выходные данные: рекомендация на основе протставленных оценок

Сериинтерфейса:



Код интерфейса:

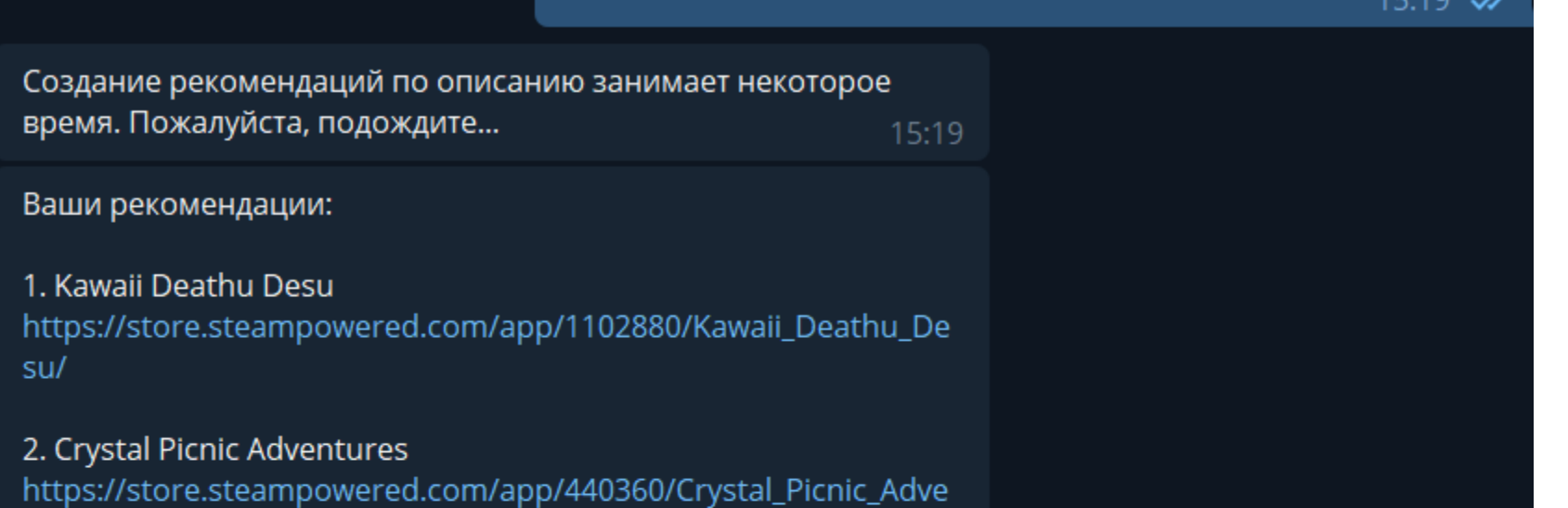
[Code](#)

Также есть опция отзыва о полученной рекомендации. Она необязательна, но для дальнейшей работы над системой оказывает неоценимую пользу!

Выходные данные: команда `feedback` и отзыв о рекомендации

Выходные данные: благодарность за отзыв :)

Сериинтерфейса:



Код интерфейса:

[Code](#)

Для обком сценариев у нас: также есть опция замены рекомендации. Так, если пользователю не нравится какая-либо рекомендованная игра, он может просто написать её номер в списке, и тогда он получит обновленный список из 35 игр.

Оценивание / Выводы

Сначала мы проводили формальные тестирования приложения на адекватность рекомендации среди команды разработчиков. После того, как каждый из нас остался доволен полученными рекомендациями и оценивал систему как эффективную, мы передавали нашим родителям и знакомым возможность оценить качество рекомендаций, а также простоту, удобство интерфейса. В итоге, примерно в 80% всех случаев пользователи оставались довольны полученными рекомендациями, а в интерфейсе у экспериментаторов вопросов не возникало. В целом, это можно назвать очень хорошим результатом.

Ссылка на приложение

<https://drive.google.com/drive/folders/1Q5g6AJi-v0mf-AMUJDOnkZIDBEnH3>

Ответы на вопросы peer review

Многие вопросы, заданные нам рецензентами, были на одну и ту же тематику. Для того, чтобы не переписывать их и не писать одно и то же несколько раз, мы решили структурировать вопросы по их предметам.

Вопросы о работе первого сценария:

- 1) почему пользователю предлагается оценить до 35 игр(при первом сценарии)? Они как-то по особенному выбираются? Затрагивают все жанры или идут по популярности?
- 2) Почему кому-то игра для оценки в первом сценарии достаточно большая (именно 35)?

Этот какому принципу в первом сценарии выдается список игр на оценку? (Самые популярные? или просто знакомые авторам?)

4) Меняется ли список из 35 игр, которые предлагается пользователю на оценку, либо мы его всегда статичны? Если статичны, то почему именно эти игры лучше всего подходят для оценки. И второй вопрос, который меня интересует: насколько качественной будет рекомендация, если пользователь знает меньше 10% игр из предложенного списка? Есть ли какой-нибудь решение проблемы холодного старта, в таком случае?

Ответ: (на все четыре вопроса): Каждый пользователь предлагается оценить один и тот же список из 35 игр, который был составлен нами и действительно включает в себя самые известные и популярные игры в разнообразных жанрах и тематиках по мнению разработчиков: мультиплеерные, классические и современные, компьютерно-ориентированные, шутеры, стратегии, хорроры, инди. Никто мы не можем видеть отобранные нами игры.

Grand Theft Auto V	
DARK SOULS III	METAL GEAR SOLID V: THE PHANTOM PAIN
PLAYERSUNKNOWN'S BATTLEGROUNDS	Sonic Mania
Call of Duty: Modern Warfare 3	Detroit: Become Human
Portal 2	Dota 2
The Elder Scrolls V: Skyrim Special Edition	Horizon Zero Dawn Complete Edition
Football Manager 2019	MONSTER HUNTER: WORLD
Devil May Cry 5	Red Dead Redemption 2
Mortal Kombat X	Hades
Need for Speed Underground	Nier:Automata
The Sims 3	Sekiro: Shadows Die Twice
Sid Meier's Civilization V	Resident Evil 2
The Binding of Isaac: Rebirth	Dead Space
The Witcher 3: Wild Hunt	Disco Elysium
DOOM Eternal	Divinity: Original Sin 2 - Definitive Edition
Counter-Strike: Global Offensive	Heroes of Might & Magic V
DEATH STRANDING	S.T.A.L.K.E.R.: Call of Pripyat
FINAL FANTASY X/X-2 HD Remaster	
METAL GEAR SOLID V: THE PHANTOM PAIN	

Мы постарались составить максимально обширный список на тот случай, чтобы любой пользователь мог получить наиболее точную рекомендацию по своим вкусам, а человек с небольшим игровым опытом смог оценить хотя бы несколько игр. Список игр мы не меняем, в каком-то роде он уже является решением проблемы холодного старта, мы считаем, что наш список наилучшим образом подходит для оценивания предпочтений пользователя, поскольку он включает в себя разнообразные, многочисленные и в то же время известные игры, и даже у пользователя, который знаком с небольшим количеством игр, есть шанс найти хотя бы на несколько игр, о которых он как минимум слышал.

Ответ: в том случае, если пользователь знает менее 10% игр из списка, ему лучше воспользоваться вторым сценарием, поскольку оценочных игр в первом методе действительно оказалось недостаточно чтобы создать точную рекомендацию.

5) Есть ли в этом сценарии вариант оценки "не знаю, например, если пользователю выдало игру, в которую он не играл - можно ли просто пропустить её оценку, не введя команду stop? 6) не совсем понятно как учитывается игровой опыт во обоих сценариях. В первом при оценке игр стоит рассматривать вариант ответа - не играю.

Ответ: В первом сценарии была оценка "3", которая интерпретировалась как "человек не знает, как оценить игру, или безразличен к ней". В работе системы это значит, что игра пропускается без того, что в сценарии 1, а он не меняется и не влияет на рекомендации. В случае когда игра оценивается на 5 или 4, то вес увеличивается в 2 и 1.5 раз, при оценке на 3 или 2, вес, соответственно, уменьшается. Существенно, если бы мы все-таки сразу пропущили оценку "не играю", то она бы тоже повлияла под оценку "3", так как она никоим образом не влияет на дальнейшую рекомендацию. Поскольку пользователи действительно не могут пропустить игру в том случае, если он не был с ней знаком и у него так не было возможности как-то забыть об этом, мы решили добавить к оценке "3" эту опцию. Спасибо за ценный комментарий!

Игровой опыт мы оценивали исключительно с перспективой оценивать ли пользователя с опытом игрового опыта, а вот название скорее существенно влияет с малым или нулевым опытом. Однако это также правда, что и люди с большим опытом игр могут не знать, во что они хотели бы сыграть. Поэтому наше предложение всего лишь основано на личном опыте, и в целом однозначно сказать, что первым сценарии судит пользователи только негативные пользователи, а вторым — опытные, конечно, нельзя.

Вопросы о работе второго сценария:

- 1) Во втором сценарии пользователю не очень нравится, если рекомендация будет выдавать те игры, в которые он уже играл

Ответ: Если система порекомендовала пользователю уже знакомые игры, он действительно может остаться неудовольным. Тем не менее, у пользователя есть возможность заменить такую рекомендацию, и он может менять её до тех пор, пока не сможет получить рекомендацию в игре, в которую он еще не играл.

- 2) В сценарии с вводом текстового описания, как рекомендация реагирует на отрицания - например, пользователь вводит "Not MMORPG"

Ответ: На такой запрос наш бот предложит нам следующие рекомендации:

1. World Of Leaders
2. The Online Demo
3. Tipton
4. Guild Wars Trilogy
5. Hero Plus

Все из вышеперечисленных игр является MMORPG, соответственно наш бот не реагирует на отрицания. Спасибо за указание на проблему, в дальнейшем постараемся исправить данный недочет!

Общие вопросы о работе и создании системы:

- 1) Вопрос по поводу оценки системы: как пришли к оценке 80%, тестирования оценивали все рекомендации и в целом или каждую в отдельности (если каждую в отдельности, то на каких из этапов сценариев)?

Ответ: Каждый из разработчиков команды тестировал бот в среднем по 5-10 раз и записывал свои впечатления и комментарии для корректирования работы рекомендательной системы. Также пользователи ботом было предложено нашим друзьям и знакомым. Оценка в 80% является общей, мы пришли к ней по итогам оценивания адекватности рекомендаций в целом для обеих сценариев, то есть.

- 2) Единственное, провалили ли вы реализованную систему с помощью шаини? Я могу ошибаться, но я думала, что это обязательная часть проекта

Ответ: Нет, не проваливали, т.к. изначально планировали реализовать систему в виде телеграммского бота, во многом также и потому, что шаини такое не является обязательной частью проекта. Шаини рассматривались лишь первое время и исключительно в качестве временной модели для работы над сценарием бота.

- 3) в итоге не поняла, как запустить бота - архив распаковала, прочитала инструкцию - все пути в скрините вроде бы italic локальные (ведут к той же папке, где скринит лежит). Бот все равно никак не реагирует на команду /start.

Ответ: При распаковке архива мы указали всех строчек куда система работает, причем корректно. Это подтверждает тот факт, что в описании на комментарии со скриншотом результаты другой пользователь указал, что у него никак не запускает бот (/start) "Приветствия что в боте в описании, что скорее всего нулю какое-то другое слово вместо word про plot, потому что слово что ты описывает свои игры, может быть Philing". Скорее всего, рецензент не прочитал последнюю строку start_dolling или же прочитал, но забыл скринит (поискомы нам не удалось помочь бот на сервер, то в частности строка start_dolling должна быть в режиме обработки). В какой-то степени, это наша ошибка, потому что мы не указали эту особенность в инструкции к боту а также непосредственно в скрините, и люди, не участвовавшие в разработке бота, могли не быть в курсе этого. Мы обновили нашу инструкцию READ_ME и указали это свойство.

- 4) Мне было бы интересно узнать, как бот будет реагировать на транслит(если такое не поддерживается, то лучше об этом написать)

Ответ: Такой запрос бот не поймет. Спасибо за предложение!

- 5) Я русскоязычный пользователь. Хочется получить описание на русском

Ответ: К сожалению, пока что такой возможности мы не предусмотрели, но в дальнейшем мы обязательно вернемся к этому!

- 6) Будет ли приложение подходящим и полезным для новичков, кто только пытается начать играть, не имея игрового опыта до этого?

Ответ: Да, поскольку в первый сценарий включены игры, о которых мог слышать даже не самый заинтересованный в них человек: например, серии The Sims, Call of Duty, GTA, Medal Combat. То есть человек примерно может оценить, насколько он заинтересован в подобном жанре, в подобной стилистике и тематике в целом. Второй сценарий также может понравиться человеку в том случае, если он хорошо представляет себе, во что он хотел бы играть.

Проверка примеров:

Вопрос	Ожидание	Результат по оригинальному запросу
Например, рейтинг ли он, если я пишу: что хочу смелые игры с уклоном в сюжет, очень вперед и ригт механику?	Ведьмак 3	Tale of Wuxia The Garden Cowboy Bout Bis FATED The Silent Out-Tk предложенный запрос довольно короткий, мы попробовали расширить его чтобы узнать, получили ли сведения из-за того, что задано очень мало информации, но, добывая такие характеристики как action, medieval, fantasy, в выданные были получены вторичные примеры, хотя и частично соответствующие
Например, во втором сценарии введу japanese rpg with good plot	lgt, persona 4 golden, shin megami tensei 3	lyrics, An Occasional Dream, Heaven, Greyfox RPG, Epic Quest of the 4 crusades, Reunited не подходит в основном из-за того, что задано очень короткий и много игр попадают в данную категорию по темат. описанию, но, тем не менее, заданному описанию они соответствуют
Что будет, если я по сценарию 2 введу следующее описание: "survival horror in 3d style with challenging combat, unique crafting, and non-linear exploration story"	отсутствуют	Shadow's Peak Wild Hunt Impulsion Ghosts Up Cargo 3
Что будет если я укажу "Strategy Evolution"	Civilization	Nanomech, the Hacker Evolution Duality Hacker Evolution Source Code Call to Singularity - Evolution Never Ends Evols Evolution (абсолютно странный и короткий запрос, такое разностороннюю игру как цивилизация не получить по данному запросу, а также запрос с оценками 5 и No Tomatoes, довольно расплывчатый запрос, много игр подходит, сложно получить конкретное)
Какие данные мне необходимо было бы ввести, чтобы приложение выдало мне игры на подобие Sims?	игры похожие на Sims	Что-то такое: "relaxing, cute and funny single-player life simulator with customizable characters", в таком запросе одна из рекомендуемых игр - Sims 3
сложная, стрелков, демоны, черти, кровь, музыка	doom	DOOM Devil May Cry HD Collection Etrius 7 - The Devil and the Three Golden Hairs For the Revenge Devils & Demons
Action-adventure medieval fantasy	the witcher	Banishment The Wizards - Enhanced Edition Medieval Survival The Banquet Sara Witch Street. Игр с подобными характеристиками много, поэтому точною игру предугадать сложно, но, тем не менее, полученные игры соответствуют характеристикам из описания.
part of the hit strategy series, this game is about the war in ancient China	total War: THREE KINGDOMS	DYNASTY WARRIORS 8 Empires FSX Steam Edition, Total China & Mongolia Add-On Expansion Evols of Iron IV: Waking the Tiger China: Mao's Legacy Warring States. Однако, если заменить "strategy" на RTS, то в рекомендацию попадет и Total War
dragon fantasy middle ages	Skyrim или Dragon Age Inquisition	Neverwinter Dragon World Doodle God Blitz Dragon Simulator Multiplayer. Если в запросе добавить "medieval" и rpg, то Dragon Age порекомендуется системой
action-adventure game played from either a first-person or third-person perspective	GTA V	Running Man 3D Part2 AIR Battlefront Ring of Elysium Paternal Carnage There Is No Tomorrow. довольно расплывчатый запрос, много игр подходит, сложно получить конкретное
Cooperative rpg with exciting storyline, open world and consequences of the choice	Divinity 2, TES Online	Superdimension Neptune VS Sega Hard Girls - If's Quest of Wind Haven Baldur's Gate: Enhanced Edition

Чем вы гордитесь в своем приложении

Мы очень довольны тем, что нам удалось реализовать рекомендательную систему с двумя рабочими сценариями в виде телеграмм-бота при том, что никто из команды не был знаком с особенностями разработки и создания ботов. Мы также считаем, что главным достижением нашей системы является её универсальность и точность предсказаний.