

# Изучение структуры и динамики сообщества пользователей в массовой многопользовательской онлайн-игре реального времени

© А.В. Сычев

Воронежский государственный университет

Воронеж

sav@sc.vsu.ru

## Аннотация

Проведен анализ данных из профилей игроков и кланов для массовой многопользовательской игры World of Tanks. Рассмотрены структура сообщества игроков и кланов и факторы, определяющие их эффективность в игре.

## Введение

Массовая многопользовательская онлайн-игра (ММОИ) — это сетевая компьютерная игра, в которой одновременно принимает участие большое количество игроков (обычно десятки тысяч и более, причем, это число может достигать до миллиона и более).

Особенностью ММОИ является ее функционирование исключительно через Интернет. Количество игроков на игровом сервере ММОИ — не фиксированное, игроки могут свободно входить и выходить из игры, при этом игровая вселенная постоянно функционирует. Игровая сессия является непрерывной (может прерываться лишь во время технических работ или неполадок). В рамках ММОИ игроки находятся в едином игровом пространстве, и при этом они взаимодействуют друг с другом, развиваются, соревнуются, объединяются в различные группы [1].

Как отмечается в [2], ММОИ предоставляет принципиально новый способ наблюдения за сотнями тысяч одновременно социально взаимодействующих индивидуумов, вовлеченных в виртуальную экономическую деятельность. При этом, огромный набор данных социально-экономического характера предоставляется из единого источника. Игроки могут генерировать виртуальный доход в форме различных видов экономической деятельности, предусмотренных в

игре, и направленных на «выживание» игрока. Исследование проведенное в [2], подтверждает возможность использования игровых онлайн сообществ в качестве модели для широкого класса реальных человеческих сообществ.

В работе [3] отмечается, что повсеместное распространение онлайн сервисов, предоставляет возможности для анализа крупномасштабных архивных данных, содержащих обширную информацию о человеческих взаимодействиях, необходимую для понимания разнообразного и сложного человеческого поведения. В сотрудничестве с одним из глобальных провайдеров ММОИ авторами этой статьи был проведен анализ взаимосвязи между разными типами сетей пользовательского взаимодействия в виртуальном мире.

Результаты исследования в [4] подтверждают наличие закономерностей в распределении доходов между игроками в ММОИ игре *Pardus* (<http://www.pardus.at>) аналогичных тем, что наблюдаются в современных экономических системах. Там же на примере данных из игры были выявлены причины, объясняющие возникновение «богатых» игроков. Показатель «богатства» игрока зависит как от общего времени его участия в игре, так и от факторов его «социализации».

Задача поиска элит в ММОИ *Pardus* рассмотрена в статье [5]. Члены элиты часто хорошо связаны между собой, что позволяет им оказывать влияние на многих, а также быстро собирать, обрабатывать и распространять информацию. Как считают авторы, элиты образуются не просто из лиц с большим числом связей, но и из посредников, соединяющих между собой концентраторы социально-сетевых ресурсов и формирующих сплоченную и структурированную элит-подгруппу в виде ядра социальной сети.

В статье [6] был проведен анализ сетевых моделей в рамках ММОИ игры *EverQuest II*, который показал, что коммуникабельность среди игроков оказалась довольно диффузной, причем значительное число пользователей предпочитают играть в одиночку, несмотря на наличие встроенных

механизмов, поощряющих совместную игру. Это исследование также показало, что шаблоны социального взаимодействия в этой игре коллективно формируются как целями и стилями игроков так и под влиянием компьютерного «кода», конструирующего социальную архитектуру игры.

В данной работе после краткого описания игры World of Tanks и набора данных (в разделе 1) приводятся результаты общего анализа профилей игроков и кланов на Глобальной карте (в разделе 2). Для анализа и визуализации данных был использован пакет интеллектуального анализа данных RapidMiner.

## 1 MMOI World of Tanks

### 1.1 Описание MMOI World of Tanks

В данной работе был использован набор данных, относящихся к наиболее популярной на сегодня в России MMOI World of Tanks (WoT). Доступ к этим данным предоставляется компанией-разработчиком игры WOT — Wargaming.net [4].

MMOI World of Tanks (Мир танков, <http://worldoftanks.ru/>) — компьютерная игра, клиентская массовая многопользовательская онлайн-игра в реальном времени в жанре аркадного танкового симулятора в контексте Второй мировой войны. Концепция «World of Tanks» базируется на командных танковых сражениях в режиме PvP (игрок против игрока). Онлайн-релиз русской версии игры состоялся 12 августа 2010 г.

По данным на 28.12.2013 г. в игре было зарегистрировано порядка 75 млн аккаунтов по всему миру. 19.01.2014 г. был поставлен рекорд по числу одновременно играющих пользователей на русскоязычном сервере — 1114337 игроков.

Игровой процесс в «World of Tanks» основывается на сражении двух случайно подобранных команд по 15 игроков (режим рандом). Условие победы в битве — полное уничтожение команды противника либо захват его базы. Максимальная продолжительность боя 10–15 минут (в зависимости от режима).

Общение между игроками во время боев и координация действий осуществляются через текстовый чат, либо голосом (между игроками в составе взвода, роты, либо в тренировочных комнатах).

Помимо индивидуально-рандомного участия в бою возможен также вход в бой взводами, состоящими из двух или трех знакомых между собой игроков. Благодаря слаженным действиям участников, взвод способен оказать большое влияние на исход боя. В режиме ротных боев команда (рота) создается командиром, а все игроки соединены внутриигровой голосовой связью. Набор бойцов в команду осуществляется посредством балльной системы. Каждая команда после боя получает опыт и кредиты в зависимости от нанесенного ею урона и других игровых достижений. Кроме того, победившая команда

помимо заработанного опыта и кредитов получает довольно значимую долю заработанных средств врага. Также в игре поддерживаются кланы игроков и межклановые бои за территории на глобальной карте (режим «Мировая война»). Игрок, состоящий в клане, получает доступ к отдельному внутриигровому каналу текстового общения между членами клана. Для режима «Мировая война» создана глобальная карта, разделённая на небольшие зоны влияния, за контроль над которыми и происходят сражения между кланами. Чем больше территорий будет находиться под контролем клана, тем больше игровых преимуществ он получает. За владение территорией в казну клана поступает внутриигровая валюта — «золото», обычно покупаемая за реальные деньги.

Игровая валюта в «World of Tanks» представлена в виде игровых «кредитов» и «золота». «Кредиты» начисляются за конкретные достижения игроков в бою, причем вознаграждаются как победа команды в целом, так и индивидуальные достижения игроков. «Золото» может быть приобретено за реальные деньги. Некоторые возможности в игре становятся доступными только за игровое «золото». Участвуя в сражениях, игрок зарабатывает «кредиты», тренирует экипаж и накапливает очки опыта для получения возможности приобретать новые узлы и танки. Имеющаяся в игре рейтинговая система отображает статистику побед и поражений, а также фиксирует достижения отдельного игрока.

### 1.2 Набор данных

Для проведения данного исследования была сформирована коллекция данных, содержащая информацию о 104900 кланах и 1032284 участниках кланов. Всего в коллекции доступна информация о порядка 9 миллионах игроках русскоязычного сервера. Для каждого игрока собрана игровая статистика (16 показателей) и информация о его достижениях — медалях, знаках отличия и знаках классности (73 показателя).

## 2 Исследование

### 2.1 Анализ данных из профилей игроков

Для проведения исследования были выбраны (рассчитаны) следующие показатели из профилей игроков:

- 1) *LClan* — метка членства игрока в клане;
- 2) *battles* — общее количество проведенных боев игрока;
- 3) *max\_xp* — максимальное количество опыта, полученное игроком за один бой;
- 4) *xp* — общее количество опыта, полученное игроком за все проведенные бои;
- 5) *battle\_avg\_xp* — количество опыта, полученное игроком в среднем за один бой;
- 6) *hits\_percents* — средний процент попаданий игрока во вражескую технику за бой;

7) *AVGMLvl* — среднее значение знака классности (по всем танкам игрока);

8) *NTanks* — общее количество танков в ангаре у игрока;

9) *AVGLvl* — средний уровень танка в ангаре у игрока (от 1 до 10);

10) *crdate* — дата создания аккаунта игрока;

11) *upddate* — дата последнего обновления аккаунта игрока.

В пакете RapidMiner была рассчитана корреляционная матрица, представленная в таблице 1.

Таблица 1. Корреляционная матрица для атрибутов профилей игроков WOT

Attributes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1) <b>LClan</b>	<b>1,00</b>	0,43	0,44	0,43	0,45	0,35	0,36	0,45	0,43	-0,07	0,39
2) <b>battles</b>	0,43	<b>1,00</b>	0,78	0,96	0,79	0,64	0,62	0,86	0,81	-0,20	0,67
3) <b>max_xp</b>	0,44	0,78	<b>1,00</b>	0,73	0,94	0,84	0,78	0,86	0,95	-0,17	0,73
4) <b>xp</b>	0,43	0,96	0,73	<b>1,00</b>	0,79	0,58	0,56	0,80	0,76	-0,21	0,59
5) <b>battle_avg_xp</b>	0,45	0,79	0,94	0,79	<b>1,00</b>	0,83	0,74	0,82	0,93	-0,20	0,69
6) <b>hits_percents</b>	0,35	0,64	0,84	0,58	0,83	<b>1,00</b>	0,72	0,71	0,84	-0,12	0,62
7) <b>AVGMLvl</b>	0,36	0,62	0,78	0,56	0,74	0,72	<b>1,00</b>	0,71	0,77	0,17	0,68
8) <b>NTanks</b>	0,45	0,86	0,86	0,80	0,82	0,71	0,71	<b>1,00</b>	0,86	-0,14	0,74
9) <b>AVGLvl</b>	0,43	0,81	0,95	0,76	0,93	0,84	0,77	0,86	<b>1,00</b>	-0,19	0,73
10) <b>crdate</b>	-0,07	-0,20	-0,17	-0,21	-0,20	-0,12	0,17	-0,14	-0,19	<b>1,00</b>	-0,03
11) <b>upddate</b>	0,39	0,67	0,73	0,59	0,69	0,62	0,68	0,74	0,73	-0,03	<b>1,00</b>

Развитие танковых экипажей и повышение тактико-технических характеристик танков требует больших затрат очков опыта и «кредитов». По итогам боя игроку автоматически начисляются виртуальные очки опыта и «кредиты», которые игрок может тратить по своему усмотрению. Также особые достижения игрока в бою отмечаются в виде «неэкономических» знаков — медалей, знаков отличия и знаков классности.

Как следует из таблицы 1, количество очков опыта (показатели *xp*, *max\_xp* и *battle\_avg\_xp*) в существенной степени коррелирует с общим количеством боев (показатель *battles*), проведенных игроком. Косвенное влияние показатель *battles* также оказывает на общее количество танков в ангаре — *NTanks* и их средний уровень *AVGLvl* (в интервале от 1 до 10). Чем выше уровень танка, тем больше очков опыта и «кредитов» может заработать игрок за один бой.

Таким образом, первое очевидное направление «экономической стратегии» игрока — это увеличение общего количества проведенных индивидуально-случайных боев.

На рисунке 1 показаны гистограммы распределения значений некоторых из показателей профиля игроков. Представлены значения как для игроков, являющихся членами игровых кланов WOT (более темным оттенком), так и не являющихся таковыми (более светлым оттенком). По оси частот была использована логарифмическая шкала. На гистограмме включен режим прозрачности.

Развитие игрока в рамках данной игры заключается в расширении его игровых возможностей и повышении своего персонального (либо группового) рейтинга. Для решения обеих задач игроку необходимо совершенствовать умения и навыки своих танковых экипажей, повышать тактико-технические возможности своих танков путем модернизации их оборудования, установки на них дополнительных модулей и снаряжения. Кроме того, очевидно, должны развиваться игровые навыки и опыт самого игрока.

При сравнении гистограмм 1а) и 1б) можно увидеть, что характер распределения общего количества опыта *xp* и количества проведенных боев *battles* у игроков очень похож. Для других показателей скорость изменения частоты в распределении заметно отличается.

На рисунке 2 также представлен пример диаграммы рассеивания, построенной в трехмерном пространстве атрибутов профилей игроков. В качестве координат *X* и *Y* были выбраны атрибуты *battles* и *xp*. Выбор третьей координаты принципиально не изменяет вид диаграммы ввиду высокой степени корреляции других атрибутов с атрибутом *battles*. Визуальный анализ этой диаграммы а также гистограмм на рисунке 1 не позволяет выделить четко локализованные кластеры игроков (по крайней мере в области начальных и средних значений атрибутов *battles* и *xp*).

Другая альтернатива «экономической стратегии» игрока в WOT — это использование различных форм координации с другими игроками своей команды во время боя для достижения большей слаженности действий команды. В принципе, в режиме случайного боя все игроки имеют возможность размещать текстовые сообщения в общем боевом чате, но изначально случайный подбор игроков в команде и общедоступность сообщений в чате (в том числе для игроков команды противника) затрудняют эффективное использование чата.

Заметно большая слаженность достигается в рамках таких боевых подразделений как взвод и рота. Для коммуникации в бою между игроками

таких подразделений используется голосовой чат, защищенный от других игроков (как союзников, так и противников). Умелое использование этой возможности (конечно, при наличии заинтересованности в кооперации усилий в бою) позволяет игрокам этих подразделений существенно повлиять на исход боя, повысить свои достижения и в конечном итоге заработать больше очков опыта и «кредитов». Таким образом, WOT стимулирует игроков к развитию умения работать в команде.

Структура взвода (2-3 человека) не предполагает наличия формальной роли командира. Такая роль появляется в ротных боях. Сама рота создается командиром и набор бойцов в команду осуществляется посредством балльной системы. Победившая в бою команда помимо собственного заработанного опыта и «кредитов» получает значимую долю заработанных средств врага, в

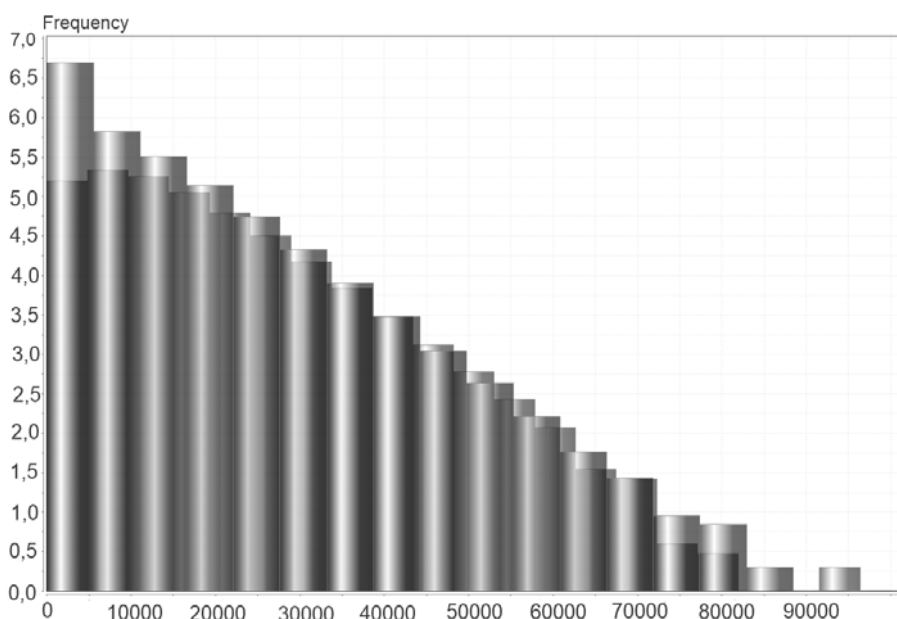
результате чего выплаты за выигрыш довольно значительны, при этом проигравшая команда уходит в большой минус.

Поскольку конкретный взвод в отличие от клана не является устойчиво существующей группой в рамках WOT, то для определения игроков, имеющих опыт боев в составе взвода был использован атрибут профиля *brothers\_in\_arm*, отражающий особые боевые достижения игрока в бою в составе взвода.

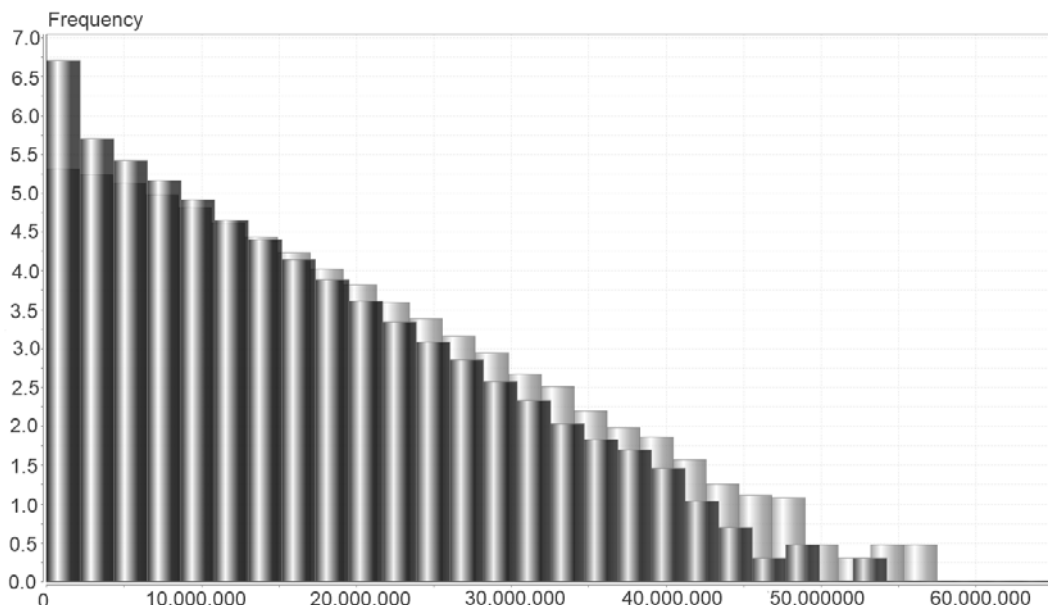
На гистограммах на рисунке 1 в режиме наложения представлены распределения атрибутов для игроков состоящих (темный оттенок) и не состоящих (светлый оттенок) в кланах.

Видно, что по некоторым из атрибутов распределение довольно заметно отличается в области низких значений для членов кланов в сравнении с игроками, не состоящими в кланах.

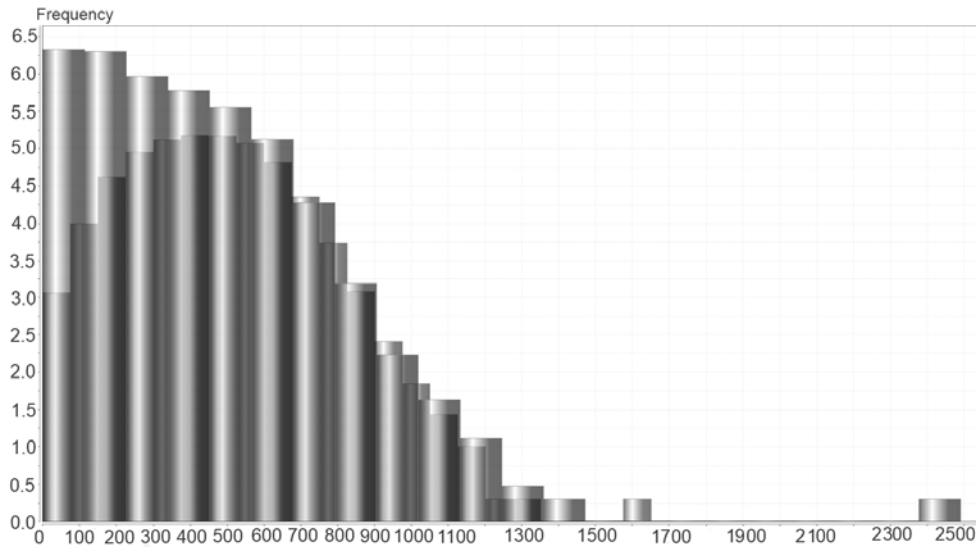
a)



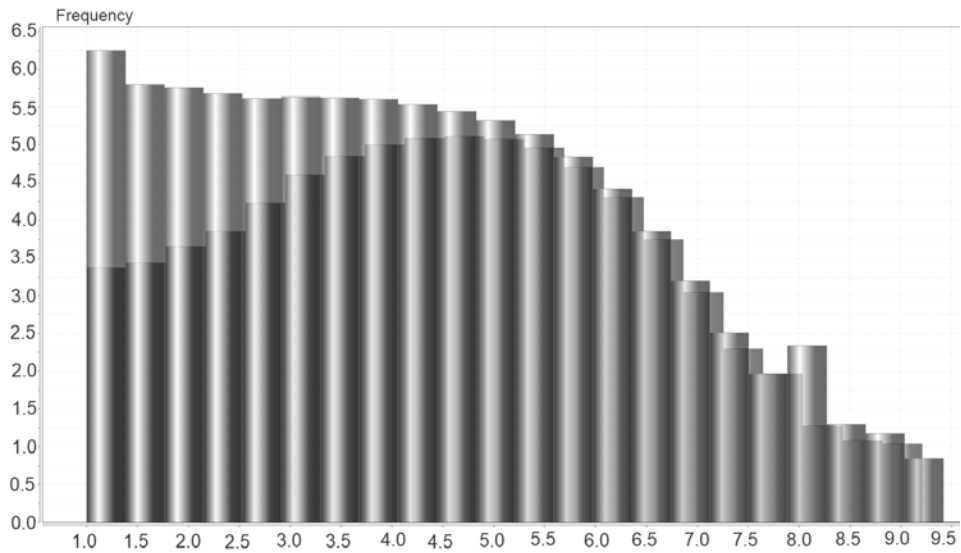
b)



c)



d)



e)

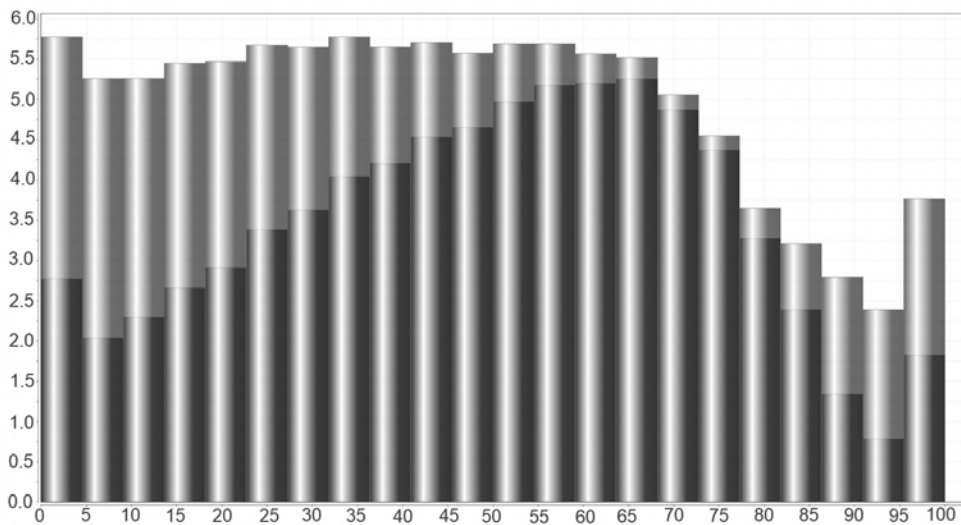


Рисунок 1. Гистограмма распределения значений показателей профиля игрока для атрибутов:  
 a) battles; b) xp; c) battle\_avg\_xp; d) AVGLvl; e) hits\_percents.

Более светлый уровень шкалы серого цвета (на переднем плане) отражает частоту для клановых игроков. На гистограммах включен режим прозрачности

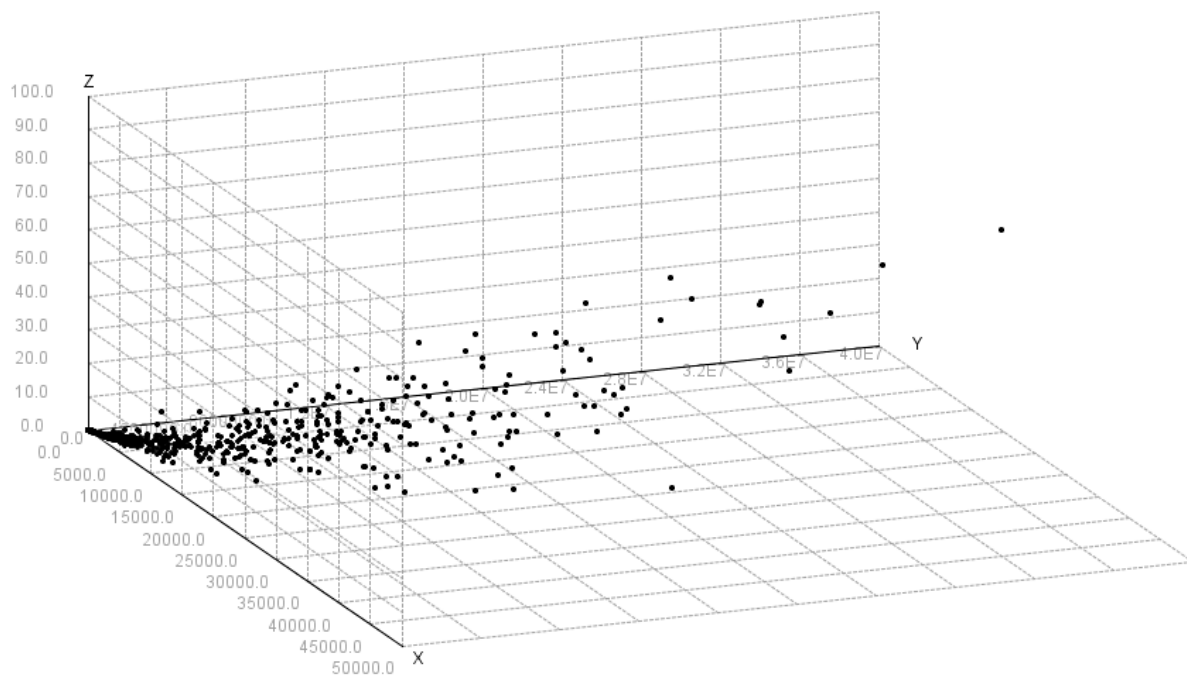


Рисунок 2. 3D диаграмма рассеивания для профилей игроков.

Для лучшей наглядности использовалась ограниченная случайная выборка из полной коллекции профилей

Данный вывод также подтверждается диаграммой рассеивания на рисунке 3. Соответствующий уровень шкалы серого у точки на гистограмме показывает участие игрока во

взводе (атрибут *brothers\_in\_arm* фиксирует достижения игрока в составе взвода). Ось X соответствует признаку членства игрока в клане ('0' или '1').

medal\_brothers\_in\_arm    ● =0    ○ >0

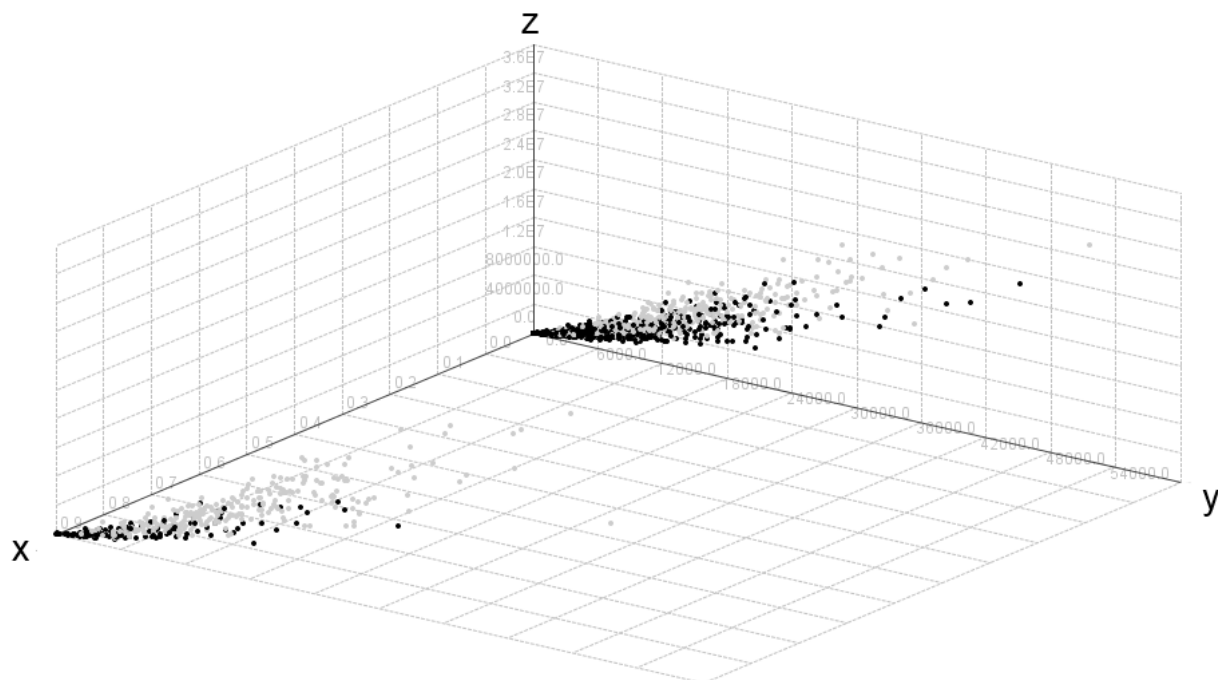


Рисунок 3. 3D диаграмма рассеивания для профилей игроков

Количество профилей игроков, имеющих ненулевое значение атрибута *medal\_brothers\_in\_arms* составило около 16% от всех имеющихся в коллекции данных, а доля игроков, состоящих в кланах составила около 9%. Оценка корреляции между двумя данными атрибутами имеет величину примерно 0.27. При этом доля взводных игроков заметно выше доли не взводных среди членов кланов, в то время как для неклановых игроков доля взводных в разы меньше. Гистограммы распределений значений атрибутов, отражающих игровые достижения у взводных и клановых игроков, помимо того, что отличаются формой, имеют также заметный сдвиг по оси атрибутов в сторону больших значений (как, например на рисунках 1с — 1е). Причем у взводных игроков этот сдвиг выражен в большей степени.

С помощью пакета RapidMiner был построен бинарный классификатор в форме дерева принятия решений для профилей игроков, определяющий принадлежность игрока к клану на основании значений других его атрибутов. Классификатор представлен на рисунке 4. В качестве критерия расщепления был выбран *gini\_index*.

Видно, что вся совокупность профилей по атрибуту *max\_xp* делится на два подмножества в соотношении 1 : 2. Игроки, имеющие значение атрибута *max\_xp* (максимальный опыт за один бой) менее 1870.5, образуют достаточно однородную группу неклановых бойцов (ошибка составляет менее 1%). То есть данное значение *max\_xp* можно условно считать пороговым для возможности вступления игрока в какой-либо из кланов. Профили игроков, попавшие в левую ветку, поддаются

классификации значительно хуже и требуют учета большего числа признаков.

## 2.2 Клань на глобальной карте

Глобальная карта — это виртуальное поле боя, за основу которого взята карта мира. Для удобства карта разделена на несколько частей (например, Северная Европа, Западная Африка и т.п.). Каждая из этих частей, в свою очередь, делится на провинции. Для того чтобы воевать на Глобальной карте, игроки объединяются в клань.

Сражаясь на Глобальной карте, клань преследуют «экономические» цели: каждая провинция ежедневно приносит своему обладателю определенную сумму игрового золота, которая может варьироваться от нескольких десятков до нескольких тысяч, в зависимости от географического положения и исторической ценности провинции.

Весь процесс «мировой войны» делится на два уровня: глобальный (то, что происходит непосредственно на Глобальной карте) и тактический (то, что происходит в клиенте игры). Непосредственные сражения рот из кланов проходят в клиенте игры. По-сути, клановый бой почти не отличается от ротного боя абсолютного формата.

На рисунке 5 показана динамика создания игровых кланов по месяцам и их характеристик — суммарного числа игроков в созданных за месяц кланов и среднего за месяц размера клана. Рассматривался период с декабря 2010 по январь 2014 года. На рисунке заметная сезонная составляющая: пики — в начале года и спады — в середине года.

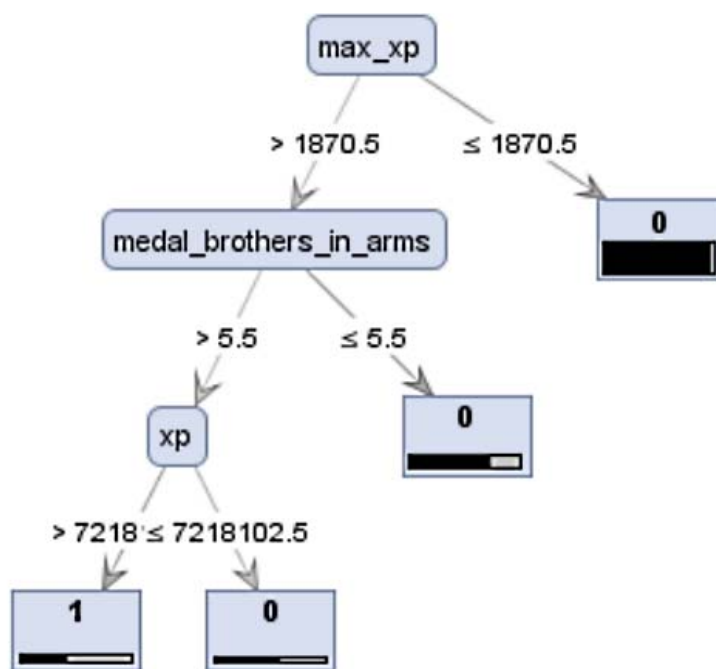


Рисунок 4. Дерево принятия решений бинарного классификатора игроков

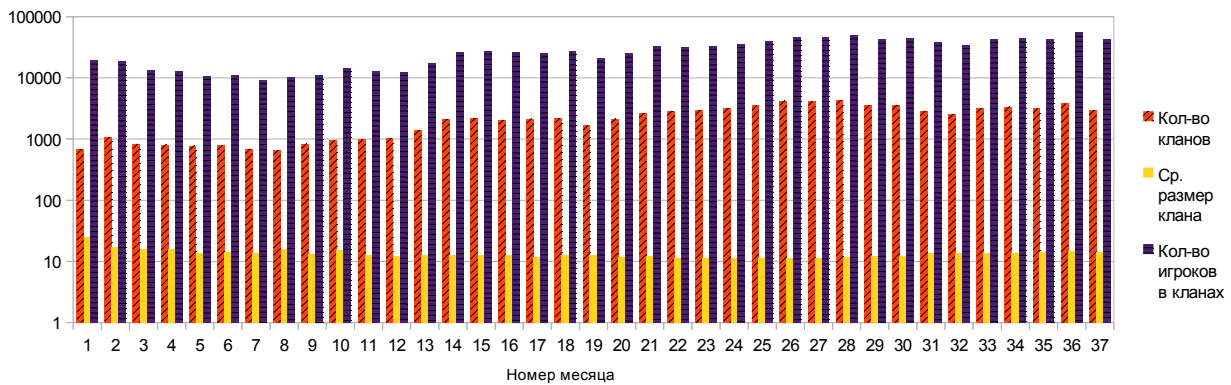


Рисунок 5. Динамика создания кланов по месяцам

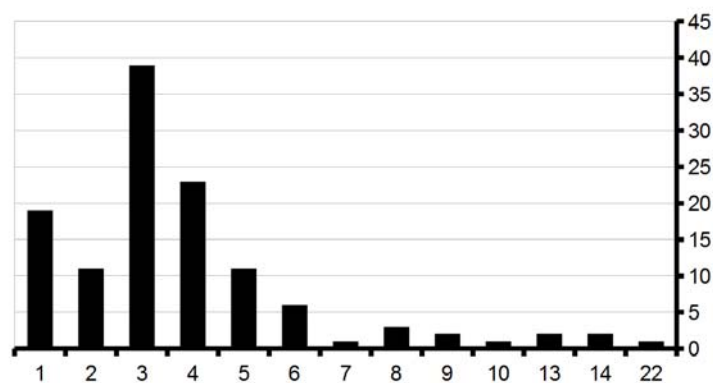


Рисунок 6. Гистограмма распределения числа провинций по кланам

На глобальной карте 479 провинций распределились между 122 кланами. Гистограмма распределения числа провинций представлена на рисунке 6. Вертикальная ось соответствует количеству кланов. На гистограмме заметна сильная неравномерность в распределении провинций.

Таким образом, из почти 105 тысяч представленных в коллекции данных кланов, ненулевые значения атрибута *victory\_points* имеют всего 985 кланов, а провинциями на Глобальной карте владеют всего лишь 122 из них, что составляет примерно 0.9% и 0.1% соответственно. В кланах, владеющих провинциями, состоит примерно 11 тыс. игроков. Данные цифры показывают высокий уровень конкуренции между кланами на Глобальной карте.

Для исследования кланов были выбраны (рассчитаны) следующие атрибуты:

- 1) *members\_count* — количество игроков в клане;
- 2) *victory\_points* — очки победы клана;
- 3) *provinces\_count* — количество провинций, которыми владеет клан;
- 4) *combats\_count* — количество сражений, проведенных кланом на глобальной карте;

5) *Income* — общий доход от провинций, которыми владеет клан;

6) *WinRate* — процент побед клана на глобальной карте;

7) *AvgGlobRating* — средний глобальный рейтинг игроков клана;

8) *AvgXPAll* — средний общий опыт у игроков клана (по всем видам боев);

9) *AvgXPClan* — средний общий опыт у игроков клана в клановых боях;

10) *AvgBatAll* — среднее количество боев (всех видов) у игроков клана;

11) *AvgBatClan* — среднее количество клановых боев у игроков клана;

12) *AvgWinRateAll* — средний процент побед у игроков клана (по всем видам боев);

13) *created\_at* — время создания клана.

Для анализа связи между этими атрибутами была рассчитана корреляционная матрица, приведенная в таблице 2.

Эта матрица подтверждает прямую связь между атрибутами *victory\_points*, *provinces\_count*, *Income* и *WinRate*.



Таблица 2. Корреляционная матрица для атрибутов кланов с Глобальной карты WOT

Атрибут	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1) members_count	1	0,11	0,01	0,06	0,06	0,13	-0,05	0,26	0,17	0,33	0,23	0,36	0,06	0,02
2) victory_points	0,11	1	0,22	0,77	0,07	0,65	0,61	0,46	0,46	0,28	0,27	0,17	0,42	0,00
3) wins_count	0,01	0,22	1	0,01	0,96	0,07	0,34	0,43	0,48	0,40	0,39	0,32	0,35	0,14
4) provinces_count	0,06	0,77	0,01	1	-0,12	0,73	0,49	0,26	0,20	0,10	0,06	0,03	0,23	0,02
5) combats_count	0,06	0,07	0,96	-0,12	1	-0,04	0,11	0,33	0,40	0,39	0,36	0,34	0,27	0,13
6) Income	0,13	0,65	0,07	0,73	-0,04	1	0,43	0,33	0,32	0,26	0,19	0,18	0,27	-0,06
7) WinRate	-0,05	0,61	0,34	0,49	0,11	0,43	1	0,51	0,47	0,21	0,25	0,08	0,42	0,11
8) AvgGlobRating	0,26	0,46	0,43	0,26	0,33	0,33	0,51	1	0,85	0,45	0,68	0,30	0,92	-0,02
9) AvgXPAll	0,17	0,46	0,48	0,20	0,40	0,32	0,47	0,85	1	0,68	0,91	0,56	0,73	0,03
10) AvgXPClan	0,33	0,28	0,40	0,10	0,39	0,26	0,21	0,45	0,68	1	0,73	0,97	0,30	0,04
11) AvgBatAll	0,23	0,27	0,39	0,06	0,36	0,19	0,25	0,68	0,91	0,73	1	0,69	0,55	0,03
12) AvgBatClan	0,36	0,17	0,32	0,03	0,34	0,18	0,08	0,30	0,56	0,97	0,69	1	0,17	0,03
13) AvgWinRateAll	0,06	0,42	0,35	0,23	0,27	0,27	0,42	0,92	0,73	0,30	0,55	0,17	1	-0,09
14) created_at	0,02	0,00	0,14	0,02	0,13	-0,06	0,11	-0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	-0,09	1

На диаграмме рассеивания (рисунок 7), построенной в пространстве атрибутов *victory\_points* (X), *provinces\_count* (Y), *Income* (Z),

видна принципиальная неоднородность в распределении кланов, владеющих регионами на Глобальной карте.

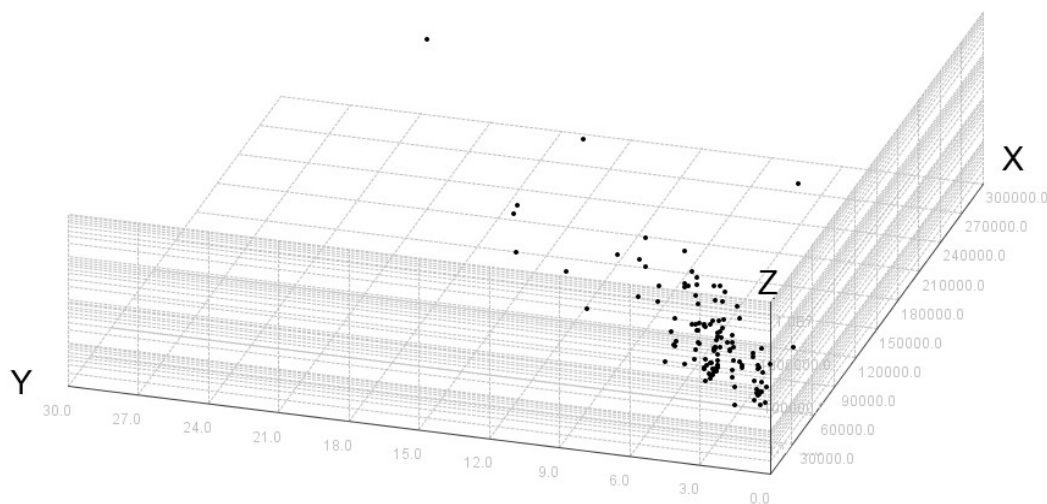


Рисунок 7. 3D-диаграмма рассеивания для кланов с Глобальной карты

## Заключение

Наличие виртуальной «экономической» составляющей в игре WOT стимулирует игроков к установлению связей друг с другом и формированию сообществ в форме взводов, рот и кланов с целью кооперации их усилий для достижения наилучших игровых результатов. Наличие высоких игровых результатов у отдельных пользователей также способствует росту их персонального рейтинга, который может «монетизироваться» как в рамках самой игры, так и за пределами непосредственно игрового процесса.

На приведенных в работе гистограммах и диаграммах рассеивания отчетливо присутствует неоднородность в распределении характеристик профилей игроков и кланов, что в общем

соответствует выводам, полученным в других работах.

Результаты исследования могут быть практически использованы для мониторинга за развитием игрового сообщества WOT разработчиками игры. Путем анализа аномалий в распределениях числовых значений атрибутов профилей можно выявлять игровых ботов, которые заметно ухудшают качество игры для реальных игроков.

Также модели процессов образования и развития «социальных» структур в виртуальном мире ММОИ могут способствовать лучшему пониманию социальных и экономических процессов в реальном мире.

В данной работе представлены лишь некоторые из результатов исследования. Огромный объем и

многомерность доступных данных открывают широчайшее поле для исследований. Ограниченный объем тезисов позволяет представить лишь некоторые из полученных автором результатов.

Следует также отметить, что набор данных, предоставляемых через Wargaming.net Public API, не содержит информации о социально-сетевых аспектах игры WOT, например, таких как списки друзей в профилях игроков, информацию об учетных записях игроков в официальном форуме WOT и их участии в тематических разделах форума. На основе данной информации возможно было бы дополнительно провести исследование социально-сетевых связей игроков.

## Литература

- [1] MMOG: Massively Multiplayer Online Game (MMO). <http://www.gamedev.ru/gamedesign/terms/MMOG>
- [2] M. Szell, S. Thurner. Measuring social dynamics in a massive multiplayer online game // *Social Networks*. — 2010. — Vol. 32, Iss. 4. — P. 313–329.
- [3] S. Son, A. R. Kang, H.-c. Kim, T. Kwon, J. Park et al. Analysis of Context Dependence in Social Interaction Networks of a Massively Multiplayer Online Role-Playing Game. — 2012. *PLoS ONE* 7(4): e33918. doi:10.1371/journal.pone.0033918
- [4] B. Fuchs, S. Thurner. Behavioral and Network Origins of Wealth Inequality: Insights from a Virtual World. — 2014. arXiv preprint. <http://arxiv.org/abs/1403.6342>
- [5] B. Corominas-Murtra, B. Fuchs, S. Thurner. Detection of the elite structure in a virtual multiplex social system by means of a generalized K-core. — arXiv:1309.6740. <http://arxiv.org/abs/1309.6740>
- [6] C. Shen. Network patterns and social architecture in Massively Multiplayer Online Games: Mapping the social world of EverQuest II // *New Media & Society*. — 2014. — 16(4). — P. 672–691.
- [7] Кабинет разработчика — единая точка доступа к пользовательским данным Wargaming.net. <https://ru.wargaming.net/developers/>

### **Study on the Structure and Dynamics of the Gamer Community in the Massively Multiplayer Online Game World of Tanks**

Alexander V. Sychev

The results on the analysis of the profiles data for players and clans in the massively multiplayer game World of Tanks is presented. The structure of players and clans community, and the factors determining their efficiency in the game are considered.