

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СТРУКТУРНЫХ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ПАТТЕРНОВ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ МЕТОДОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ БЛОКОВЫХ СТРУКТУР

Щеглова Т. Е.

*Научный исследовательский университет Высшая школа экономики,
Россия, г. Москва, ул. Мясницкая д.20
tshcheglova@hse.ru*

Аннотация: В статье обосновывается приложение блокмоделлинга к обнаружению паттернов поведения в политических группах в социальных сетях. Определение поведенческих паттернов поможет понять степень манипулируемости в данных группах. Прикладное значение работы состоит в рассмотрении сценариев развития ролевых паттернов и прогнозирования социальных последствий.

Ключевые слова: анализ социальных сетей, блокмоделлинг, структурные роли, политические группы.

Введение

Информационное пространство социальных сетей, как специфичная социальная и коммуникативная среда является объектом социальной инженерии. В Интернет-пространстве регулярно совершаются попытки повлиять на установки и социальное поведение масс через онлайн-медиа, группы в социальных сетях или отдельных индивидов с тем, чтобы оказать желаемый эффект на целевые аудитории. И онлайн социальные сети играют в этом влиянии ключевую роль, поскольку они, во-первых, предоставляют доступ к конкретным целевым группам пользователей, а, во-вторых, открывают возможности использования новейших механизмов рекламы и продвижения идей и установок.

На протяжении долгого времени сообщества в социальных сетях работают по отлаженной схеме. Структура ролей, существующая в сообществе, позволяет создавать и поддерживать интерес пользователей к определенным политическим тематикам. В онлайн-группе существуют несколько типов пользователей. Прежде всего, пользователи делятся на активных и неактивных. Последние могут различаться: есть те, кто присоединился к группе случайно, другие – состоят в группе давно, но не следят за новостями и обновлениями и просто забывают отписаться, третьи – молча наблюдают за тем, что публикуют и обсуждают в группе. Среди активных пользователей встречаются модераторы, создатели контента, информационные хабы, пользователи, которые ставят «лайки» публикациям или делают репосты, оставляют комментарии (поддерживают дискуссию), спамеры, боты, и т.п. Нахождение структуры ролей и позиций в группе, во-первых, поможет раскрыть схемы манипуляции в онлайн-группах, а во-вторых, позволит членам политической коммуникации понять, как лучше себя вести в конкретных группах и как с ними работать.

Помимо естественного распределения ролей существуют и искусственные, распределяемые по усмотрению алгоритмов социальной сети. Например, недавно в Facebook появились значи-

бейджики, предоставляемые пользователям в зависимости от явно выраженных функций. Присваиваемый и явно демонстрируемый статус может менять восприятие пользователя со стороны других пользователей. Таким образом, статусы можно разделить на явные и латентные. Под латентными статусами мы подразумеваем прежде всего типичную структурную позицию в группе. В данной работе в фокусе исследования находится определение и типологизация латентных статусов, проявляющихся в структурных характеристиках. С одной стороны, моделирование блоковых структур – это математический метод, позволяющий упростить большую, плохо согласованную сеть до меньшей по размеру понятной и интерпретируемой структуры. С другой стороны, этот метод затрагивает такие важные социологические концепты, как позиции, роли и наборы ролей, которые находятся в фокусе нашего исследования.

1 Социальные роли и позиции

С развитием Интернета и социальных сетей пользователи стали не только потребителями информации, но и ее производителями. Они взаимодействуют друг с другом, участвуют в онлайн-дискуссиях, обмениваются информацией и мнениями, формируют социальные связи. Уровень взаимодействия между пользователями определяет социальные роли, которые могут быть охарактеризованы как позиции, поведение, виртуальные идентичности, которые со временем видоизменяются [1].

Характер определения социальной роли зависит от контекста. Исследователи, изучающие обмен почтовыми сообщениями внутри компании, рассматривают роль в большей степени как позиции (менеджер, секретарь и т.п.). В то же время, роль человека внутри веб-дискуссии ближе к понятию виртуальной идентичности: является ли экспертом человек, с которым я разговариваю? И если да, каким уровнем экспертизы он обладает? Роли могут быть предопределены (популярный пользователь, эксперт, пр.) или могут быть приписаны в результате наблюдения паттернов взаимодействия [1].

Определение ролей внутри социальной сети сегодня является весьма актуальной задачей. Например, знание того, кто является экспертом на техническом форуме, способствует нахождению наиболее подходящего и релевантного ответа на вопрос. Более того, нахождение людей, чьей ролью является манипулирование информацией, особенно важно в случае вирального маркетинга, который основан на распространении информации через связи, соединяющие людей в сети. Таким образом, определение ролей в сообществе облегчает понимание и анализ взаимодействий внутри социальных сообществ [1].

В социологии понятие роли рассматривается в контексте социальной структуры. Роль и позиция в социологическом контексте разграничены. Для индивида позиция – это четко определенное место в социальной структуре. Позиция, как правило, связана с какой-то схожестью: в предпочтениях, отношении, ментальном здоровье, производстве научных знаний и т.п. Два актора занимают одну и ту же позицию, если они связаны с остальными членами сети одинаковым образом. Например, «родитель» и «ребенок» являются позициями. А роль в социальной структуре – это набор ожиданий, предъявляемых к позиции. Например, роль родителя связана с некоторыми ожиданиями того, что должны делать родители, а роль ребенка – с ожиданиями того, что обычно должны делать дети. Позиции и роли вместе формируют социальную систему, которая продуцирует социальные отношения. Согласно этим определениям, акторы с похожими ролями будут связаны общими особенностями и общими паттернами поведения, даже если между ними нет прямой связи.

2 Методология

2.1 Подход к моделированию блоковых структур

Сетевой анализ и, в частности, нахождение сплоченных сообществ в сетях давно находится в фокусе исследования ученых из разных сфер и имеет широкое применение, в том числе в физике, биологии, компьютерных науках, статистике и социальных науках. Большинство методов для нахождения сообществ основываются на разделении всей сети на подгруппы таким образом, чтобы внутри подгрупп было как можно больше связей, а между подгруппами – как можно меньше [2].

Социальная жизнь – это взаимосвязанная система ролей. Если роли можно охарактеризовать с помощью регулярных моделей взаимодействия, можно обобщить их с помощью общих моделей взаимодействия. В любом позиционном анализе существует четыре базовых шага (+1). 1. Выбор типа эквивалентности (структурная, автоморфная, регулярная). 2. Измерение степени, в которой пары акторов эквивалентны. 3. Разработка репрезентации эквивалентности. 4. Оценка адекватности этой репрезентации. 5. Повторение шагов и уточнение параметров. Во всех случаях процедура может работать на множественных взаимосвязях одновременно.

Процесс определения позиций называется блочным моделированием, которое позволяет выделять в структуре сплоченность, центр и периферию. Блокмоделинг основывается на различных структурных концептах: эквивалентности и позициях, которые относятся к теоретическим концептам социальной роли и наборам ролей. Блокмоделинг группирует вершины в кластеры и определяет отношения между этими кластерами [3].

Блочные модели были представлены для описательного алгебраического анализа социальных ролей в 1976 году [4]. С тех пор появилось много работ, в которых блочные модели были описаны с методологической точки зрения и сравнены с альтернативными методами анализа.

Блочная модель – это разбиение акторов в сети N на B позиций (B_1, B_2, \dots, B_b), и на отображение ϕ , из сети N на коллекцию позиций, где $\phi(i) = B_k$, если актор i находится в позиции B_k . Блочная модель также описывает связи внутри и между позициями B . Пусть b_{klr} показывает наличие или отсутствие связи из B_k к B_l в отношении X_r , где $b_{klr} = 1$, если существует связь из B_k к B_l в отношении X_r , и $b_{klr} = 0$, в обратном случае.

Блочная модель также может быть представлена как матрица $B = \{b_{klr}\}$. Матрица – это массив $B \times B \times R$ с входами b_{klr} , указывающими на наличие или отсутствие связи между B_k к B_l в отношении X_r . Принимая во внимание, что исходные данные о связях представлены в обычной многореляционной социоматрице $g \times g \times R$, блочная модель является упрощением, поскольку она состоит из меньшего массива $B \times B \times R$, который представляет связи между позициями. Каждый вход в $B \times B \times R$ матрицы B называется блоком. Блочная модель – это упрощенное представление многореляционной сети, которая отражает некоторые общие особенности ее структуры. В частности, позиции в блочной модели содержат акторов, которые приблизительно структурно эквивалентны, то есть имеют одинаковые или похожие связи со всем акторами из других позиций [5].

2.2 Сферы применения метода блокмоделинга

Метод моделирования блочных структур использовался учеными в различных сферах. Можно найти применение метода в классических исследованиях нахождения сообществ и пользовательских ролей [6], в анализе энергетического сектора с целью выявления структуры работы этого рынка [7], в библиографических исследованиях [8], в сравнительном анализе рынка труда [9], текстовом анализе [10] и многих других направлениях. В то же время блочное моделирование только начинают использовать для анализа социальных сетей, благодаря улучшению вычислительных способностей компьютеров. Раньше это было практически невозможно из-за большой вычислительной нагрузки, что усложняло анализ крупных, в том числе, онлайн сетей.

Заключение

Блокмоделинг является последовательной теоретически развитой концепцией с хорошими перспективами прикладного применения. Метод моделирования блочных структур берет свое начало и теоретическое обоснование в социальных науках, в частности социологии, но за тем постепенно завоевывает внимание исследователей из различных областей: менеджеров, экономистов, математиков и в последнее время ученых из компьютерных наук, которые оптимизируют алгоритмы для возможности применения метода к большим массивам данных.

Перспективы развития исследования заключаются в практическом тестировании разных методов выявления устойчивых структур в политических онлайн-группах. Проблема в том, что все рассмотренные нами публикации реализуют методы и на уже готовых к обработке данных. Основные же усилия в прикладных сетевых исследованиях тратятся на перевод первичной информации в данные, пригодные для сетевого анализа. Этот этап будет иметь собственное методологическое и прикладное значение.

**Исследование финансировалось в рамках государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации «5-100».*

Литература

1. Forestier M., Stavrianou A., Velcin J., Zighed D. Roles in social networks: methodologies and research issues // Journal Web Intelligence and Agent Systems. Vol. 10(1). 2012. – P.117-133.
2. Zhao Y., Levina E., Zhu J. Community extraction for social networks // Proceedings of the National Academy of Sciences Vol. 108(18). 2011. – P.7321-7326.
3. Nooy de W., Mrvar A., Batagelj V., Exploratory social network analysis with Pajek // New York: Cambridge University Press. 2005. 362p.

4. *White H., Boorman S., Breiger R.* Social Structure from Multiple Networks. I. Blockmodels of Roles and Positions // *American Journal of Sociology*. Vol. 81(4). 1976. – P.730-780.
5. *Wasserman S., Faust K.* *Social Network Analysis: Methods and Applications* // Cambridge: Cambridge University Press. 1994.
6. *Akar E., Mardikyan S.* User Roles and Contribution Patterns in Online Communities: A Managerial Perspective // Online First in SAGE Open. 2018. – P.1-19.
7. *Aragao R., El-Diraby T.* Using blockmodeling for capturing knowledge: The case of energy analysis in the construction phase of oil and gas facilities // *Advanced Engineering Informatics*. Vol.39. 2019. – P.214-226.
8. *Batagelj V., Mrvar A.* Some analyses of Erdos collaboration graph // *Social Networks*. Vol 22. 2000. – P.173-186.
9. *Glückler J., Panitz R.* Unpacking social divisions of labor in markets: Generalized blockmodeling and the network boom in stock photography // *Social Networks*. Vol. 47. 2016. – P.155-166.
10. *Hundt C.* Blockmodeling and Text Classification // *Conference proceedings*. 2008.