

Pochechuev Nikita Vladimirovich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)371-787.

Department of System Analysis and Telecommunications.

Post-graduate student.

Mikita Novel Michailovich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)371-787.

Department of System Analysis and Telecommunications.

Post-graduate student.

Druppov Sergey Aleksandrovich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)371-787.

Department of System Analysis and Telecommunications.

Post-graduate student.

Shevchenko Oksana Vladimirovna

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)371-787.

Department of System Analysis and Telecommunications.

Post-graduate student.

УДК 316.472.4

Н.Е. Сергеев, Ю.А. Целых

ГН-МОДЕЛИ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Рассмотрены вопросы построения социальных сетей: проблемы организации, решаемые задачи, тенденции развития. Предлагается использование теории графов в качестве математического базиса сетевого анализа. Описан метод формирования графово-гиперграфовой модели социальной сети.

Интернет; социальная сеть; графовая модель; иерархический гиперграф.

N.E. Sergeev, J.A. Tselykh

GH-MODELS OF SOCIAL NETWORKS

Questions of construction of social networks are considered: the organization problems, problems to solve, development tendencies. Using the graph theory as a mathematical basis of the network analysis is suggested. The method of forming a graph-hypergraph model of a social network is described.

Internet; social network; graph model; hierarchical hypergraph.

Ежемесячно две трети глобальных пользователей Интернет посещают сайты социальных сетей. Самый быстрый рост посещаемости наблюдается среди пользователей от 35 до 49 лет. Из общего числа европейских пользователей Интернета 74,6% состоят в социальных сетях. В России 63,5% пользователей Интернета являются пользователями социальных сетей.

Есть много вещей, которые объединяют людей в социальной сети: общие интересы, общие жизненные ситуации, возможности обменяться опытом или мнениями, совместное образование, фотоальбомы, восстановление связей, создание групп по интересам.

Социальная сеть - социальная структура, состоящая из группы узлов, которыми являются социальные объекты (люди или организации), и связей между ними. Можно выделить следующие варианты смыслов словосочетания «социальная сеть»: отношения людей в реальном мире, отношения пользователей в Интернете. Однако в настоящее время разделить эти два трактования нельзя. Выделяют два подхода в определении социальных сетей:

1) прикладной и 2) общетеоретический.

Первый подход распространен в экономической социологии и предназначен решать конкретные прикладные задачи. Второй подход более математизирован и теоретичен, он направлен на создание универсальной сетевой модели общества. В качестве математического базиса сетевого анализа чаще всего выбирают теорию графов. В общем виде социальная сеть определяется как особый тип связей между узлами сети, которые отбираются в зависимости от целей построения конкретной сети.

Выделяют следующие проблемы создателей пользователей и исследователей социальных сетей:

- ◆ психологические (проблемы общения, возрастные аспекты личности, разноразличность, национальная ментальность...);
- ◆ социальные (различная мотивация пользователей, идентификация цепочек связей, проблемы установления новых контактов...);
- ◆ технические (проблемы реальной топологии сети);
- ◆ юридические (авторское право, налогообложение, розыскные мероприятия правоохранительных органов, проблемы безопасности государства и общества);
- ◆ экономические (Интернет-торговля, доступность информации о реальном качестве товаров, реклама...).

Вот некоторые задачи, которые должен решать веб-сервис социальной сети, обеспечивая потребности реального индивида как элемента социальной сети и веб-компоненты реализующее их:

- ◆ самопрезентация (профиль, блог);
- ◆ коммуникация (внутренняя почта, комментарии, подписки);
- ◆ кооперация (групповой блог);
- ◆ социализация (общение, друзья).

Сегодня можно выделить ряд тенденций развития социальных сетей в мире и рунете:

- 1) социализация всего (любой сайт теперь создается хотя бы с минимальным социальным функционалом);
- 2) развитие «нишевых» социальных сетей;
- 3) технологизация уже существующих;
- 4) внедрение социальных сетей в бизнес
- 5) развитие мобильных социальных сетей;
- 6) объединение и пересечение сетей и обмен информацией.

По уровню развития социальные сети можно поделить на веб 1.0 - первые социальные сети с базовым функционалом, веб 2.0 - современные социальные сети с широким функционалом для общения и веб 3.0 - социальные сети будущего, которые решают конкретные проблемы.

Задача исследования социальных сетей большинством авторов сводится к построению некоего абстрактного графа и последующим его исследованием (просто актор и просто связь). Причём за рамками рассмотрения остаются следующие вопросы:

- ◆ Каким образом осуществляется наблюдение за топологией социальной сети с целью отображения её в графе?
- ◆ Каким образом определен исследователем актор и какой смысл придаётся исследователем связи в сети или ребру в графе?
- ◆ Каким образом производится верификация построенного графа?
- ◆ Каким образом в построенной модели сети отображается динамика сети?
- ◆ Какие цели преследует исследователь сети?
- ◆ Каким образом интерпретируются полученные результаты исследований?

На некоторые из этих вопросов авторы дают ответ в настоящей статье. Задачу исследования социальных сетей в общем виде можно сформулировать как извлечение знаний из процессов функционирования социальной сети для достижения конкретных результатов. Спектр целей исследования может быть от получения информации о конкретном акторе, о социальных группах, кластеризация акторов до построения детальной модели функционирования социальной сети.

Приступим к поэтапному формированию графово-гиперграфовой модели социальной сети (ГН-модель). Необходимо объяснить противоречивость введенного термина. Несмотря на то, что понятие гиперграфа представляет обобщение графовой парадигмы, однако, в нашей модели в пределах одного ребра гиперграфа могут существовать связи других функциональных типов, которые будем представлять в виде графов. Можно так же сказать, что ГН-модель

представляет собой иерархический гиперграф. То есть гиперграф, в котором и вершины и ребра могут входить в различные иерархические группы для разных режимов функционирования модели.

Пример процесса размножения вершин сервисов представим в виде ориентированного графа G^A на рис. 1. В нижней доле графа представлен только профиль пользователя x_1^A . Здесь следует отметить, что схождение нескольких пользователей в одной сети, в одном сервисе конкретной сети, в одном гостевом (не собственном) сервисе разных сетей не означает наличия факта личного общения. Таким образом, можно ввести уровень фактов личного общения и уровень факта личного общения по конкретной теме. Эти уровни для простоты представления на рисунке 1 не приведены. Следующим уровнем детализации модели будет переход от уровня общения по конкретной теме к смысловому и событийному уровню общения (согласие/несогласие, разные мнения, обмен информацией...). В качестве результатов исследования ГН-моделей возможно получение профилей общения между отдельными индивидами, между группами индивидов и внутри групп.

Таким образом, актор, представленный вершиной x_1^A в графе G^A имеет множество вершин-субакторов $u_1^A = \{ x_1^{sA,N2,S1}, x_1^{sA,N2,S2}, x_1^{sA,N2,S1}, x_1^{sA,Nk,S1}, x_1^{sA,N1,S2}, x_1^{sA,Nk,S1} \}$ (ребро неориентированного гиперграфа H^A), а профиль пользователя x_1^A в сети N2 представлен $u_1^{sA,N2} = \{ x_1^{sA,N2,S}, x_1^{sA,N2,S2}, x_1^{sA,N2,S}, x_1^{sA,Nk,S}, x_1^{sA,N1,S2}, x_1^{sA,Nk,S1} \}$ (ребро неориентированного гиперграфа H^A ниже в иерархии чем u_1^A). Если же нам нужно использовать все атрибуты конкретного актора x_1^A , то мы представим их ребром $u_1^A = \{ x_1^A, x_1^{sA,N2,S}, x_1^{sA,N2,S2}, x_1^{sA,N2,S1}, x_1^{sA,Nk,S}, x_1^{sA,N1,S2}, x_1^{sA,Nk,S1} \}$ в ориентированном гиперграфе H^A .

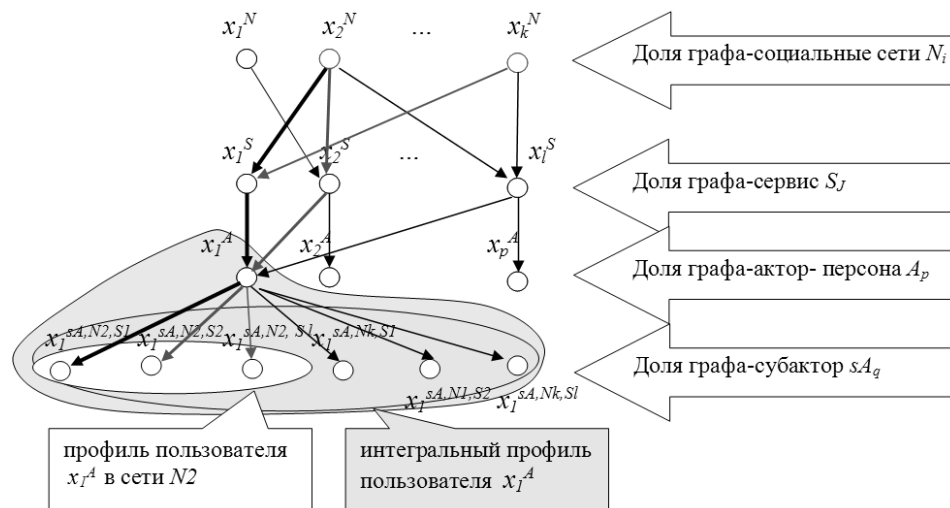


Рис. 1

Продолжая рассуждения по детализации предлагаемой ГН-модели, предоставим возможность отобразить в ней возможные связи между субакторами внутри одного актора и далее непосредственные связи между аналогичными и разными субакторами разных акторов. На рис. 2 представлены такие связи на примере актора x_1^A .

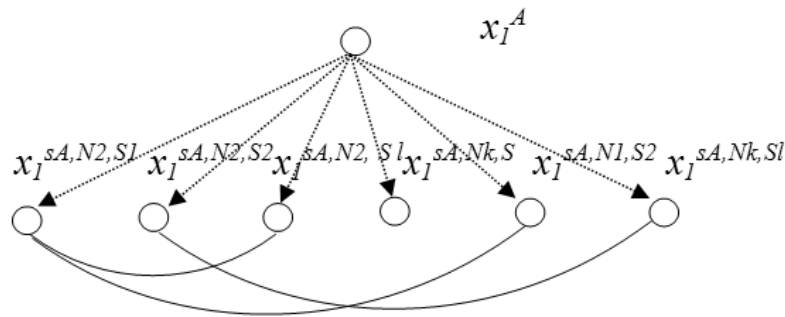


Рис. 2

Эти связи представим множеством ребер $UG^{x1} = \{(x_I^{sA,N2,S1}, x_I^{sA,N2,S1}), (x_I^{sA,N2,S1}, x_I^{sA,Nk,S1}), (x_I^{sA,N2,S2}, x_I^{sA,Nk,S1})\}$ графа G^{x1} .

Таким образом, в результате последовательности рассуждений мы получили предлагаемую авторами ГН-модель в виде гиперграфа следующего вида:

$H^A = (X, U, G^x)$, где $X = \{x_i\}$ - множество вершин гиперграфа, $i \in I = \{1, 2, \dots, n\}$, $U = \{u_j\}$ - множество ребер, $j \in J = \{1, 2, \dots, m\}$, $G^x = \{G^{xf}\}$ - множество графов на множестве вершин X , $G^{xf} = (X^f, U^f)$, $f \in F = \{1, 2, \dots, z\}$, $X^f \subseteq X$.

На рисунке 3 представлены все возможные виды ребер ГН-модели H^A .

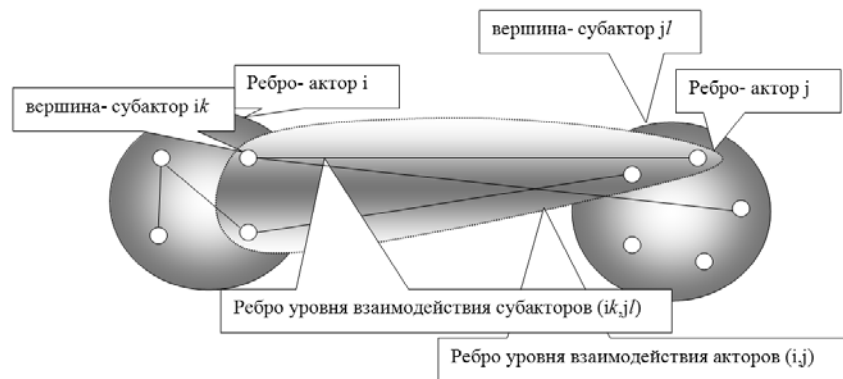


Рис. 3

В заключение приведём примеры целей исследования ГН-модели: поиск индивидов по шаблонам поведения, исследование поведения конкретного индивида или группы пользователей в сети, выделение групп пользователей (кластеризация групп), тематические исследования, исследования социальных явлений, исследование возрастных групп и т.д. Наблюдение за топологией социальной сети может осуществляться с помощью мультиагентной системы на технических и программных средствах провайдеров или пользователей. Система должна генерировать модель сети и предоставлять исследователю необходимые данные. Динамика изменений внутреннего состояния модели отражается механизмом трансформации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Давыдов Ю.Н. Эволюция теоретической социологии//Социологические исследования. 1995.№8.
2. Климентьев В. Статья «Социальные сети: от реальности к веб-сервису»
3. Wasserman, S., Faust, K., 1994. Social Network Analysis: Methods and Applications. – Cambridge University Press, 1994. Pp. 3-66.
4. Turner, J.H., 1991. The structure of sociological theory. Belmont: University of California. Pp. 540-572.
5. Marsden, P.V., Lin, N. 1982. Social structure and network analysis. Newbury Park, CA: Sage.

Сергеев Николай Евгеньевич

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: oknok2005@yandex.ru.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел.: 8(8634)312-241.

Военно-морская кафедра.

Профессор.

Целых Юлия Александровна

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: juliet_tag@yahoo.com.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел.: 8(918) 520-34-79.

Аспирант.

Sergeev Nikolay Evgenievich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: oknok2005@yandex.ru.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)312-241.

Department of VMK.

Professor.

Tselykh Julia Alexandrovna

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: juliet_tag@yahoo.com.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(918) 520-34-79.

Post-graduate student.