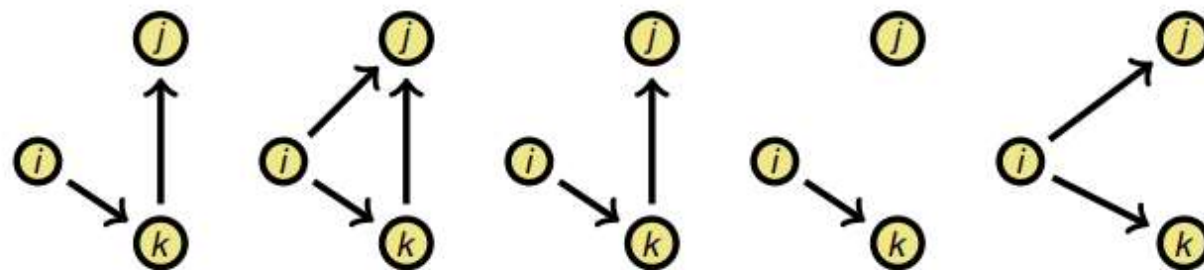
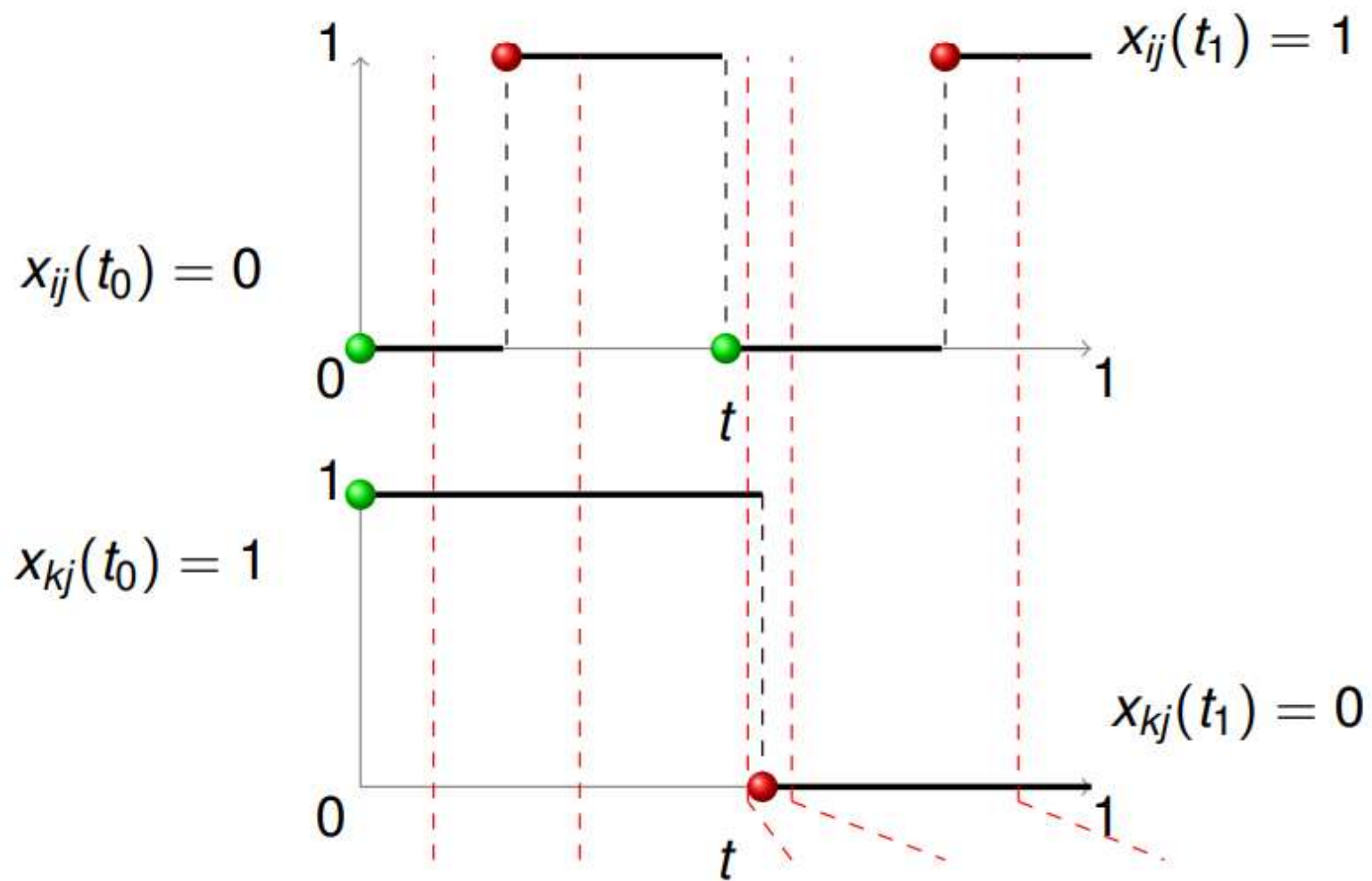


Stochastic actor- oriented model (SAOM)

Иванов Владимир



Идея модели

Целевая функция (Objective function) - отражает эффекты сети (эндогенные) и эффекты ковариат (экзогенные)

Эффекты сети:

- Реципрокность;
- Транзитивные тройки;
- Косвенные связи и т.д.

Эффекты ковариат:

- Популярность;
- Активность и т.д.

Effect	par.	(s.e.)
Rate $t_1 - t_2$	4.64	(0.80)
Rate $t_2 - t_3$	3.53	(0.57)
Out-degree	-0.90	(0.58)
Reciprocity	2.27	(0.41)
Transitive triplets	0.35	(0.06)
Transitive ties	0.75	(0.45)
Three-cycles	-0.72	(0.21)
In-degree popularity ($\sqrt{}$)	-0.71	(0.27)

Функция скорости (Rate function) - определяет скорость, с которой агенты могут изменять свои связи

Функция вклада (Endowment function) - делает различие между ценностью от создания связи и ценностью от разрыва связи

Идея модели

- SAOM предназначена для анализа эволюции сети
- Учитывается возможность изменений, которые могли произойти между наблюдениями; первое положение сети принимается за основу для последующих изменений
- Актеры одномоментно могут изменять только одну связь; периодичность изменений определяется функцией скорости
- Актеры могут контролировать только исходящие связи, максимизируя свою целевую функцию; состав целевой функции определяется исследователем
- Функция вклада - разная ценность от создания новой связи или разрыва старой
- Модель принимает на вход данные о сети за несколько периодов времени, а на выходе предоставляет оценку вклада каждого эффекта целевой функции в динамику сети

Коэволюция сети и поведения акторов

Selection - склонность актора создавать связи с вершинами, схожими по поведению

Influence - изменение поведения актора в соответствии с поведением связанных с ним акторов

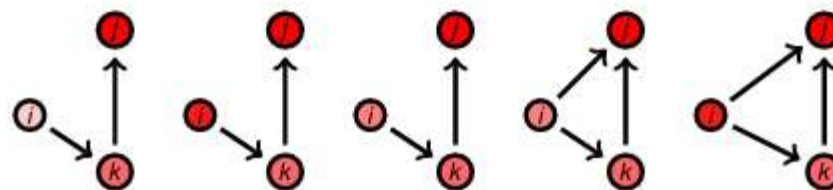
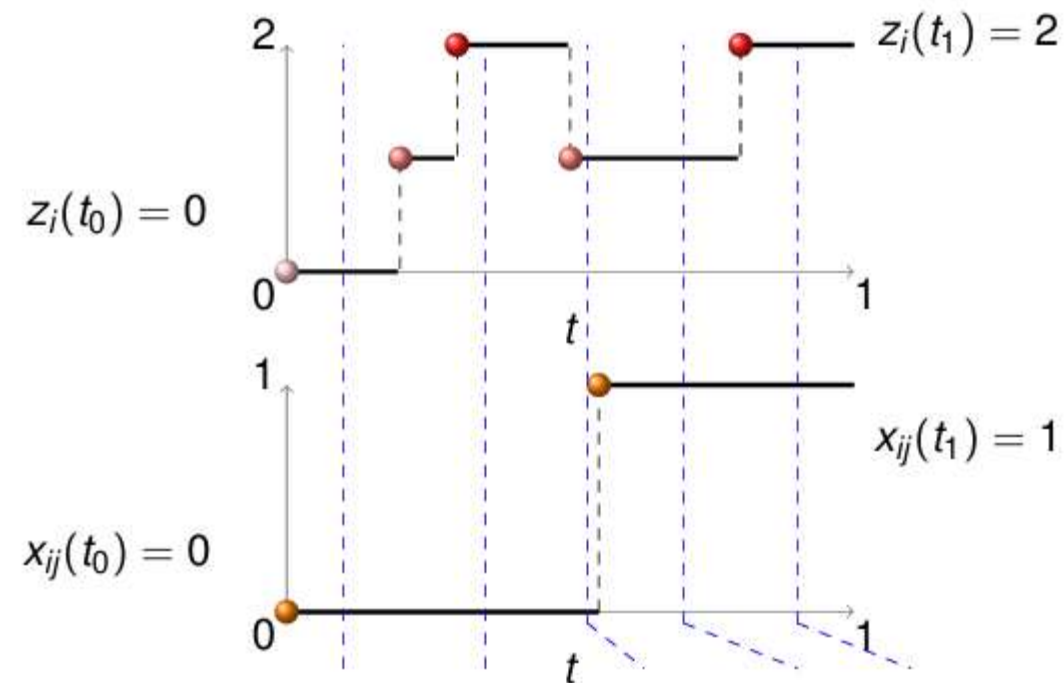
2 целевые функции - сети и поведения

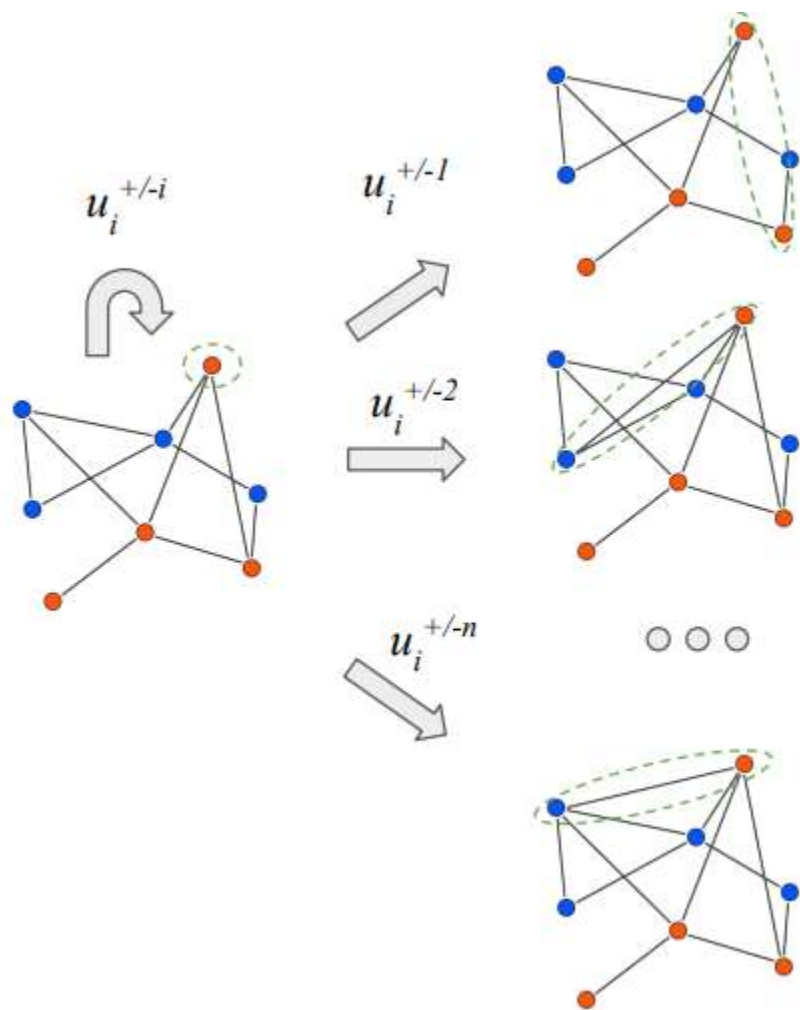
Эффекты:

Склонность

Средняя схожесть в поведении между акторами

Склонность, связанная с популярностью, и др.





$u_i^{+/-j}$ - “ценность” для вершины i сети если она добавит/удалит связь с вершиной j

Ценность сети - линейная комбинация от выбранных нами факторов:

- число транзитивных троек
- близость мнений
- собственная степень
- средняя степень соседей
- ...
- и так далее

ИСТОЧНИКИ

- Snijders, T. A. B. (2001) “The Statistical Evaluation of Social Network Dynamics.”
<http://www.jstor.org/stable/3097281>
- Snijders, T. A. B. (2005) “Models for Longitudinal Network Data.”
https://www.stats.ox.ac.uk/~snijders/siena/cup_ch11.pdf
- Snijders, T. A. B. et al. (2007) “Modeling the co-evolution of networks and behavior.”
https://www.stats.ox.ac.uk/~snijders/siena/chapter_coevol.pdf
- Van De Bunt, G. G. & Groenewegen, P. (2007) “An Actor-Oriented Dynamic Network Approach: The Case of Interorganizational Network Evolution.”
<https://doi.org/10.1177/1094428107300203>
- Mercken, L. et al. (2010) “Dynamics of adolescent friendship networks and smoking behavior.”
<https://doi.org/10.1016/j.socnet.2009.02.005>
- Snijders, T. A. B. et al. (2010) “Introduction to stochastic actor-based models for network dynamics.” <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2009.02.004>
- Snijders, T. A. B. & Koskinen, J. H. (2010) “An introduction to stochastic actor oriented models”
https://www.stats.ox.ac.uk/~snijders/siena/IntroSAOM_s.pdf
- The Siena Webpage. <https://www.stats.ox.ac.uk/~snijders/siena/>