

WSK模型中优化参数的大 数据验证

在WSK网络模型上的最优参数 $q=2$

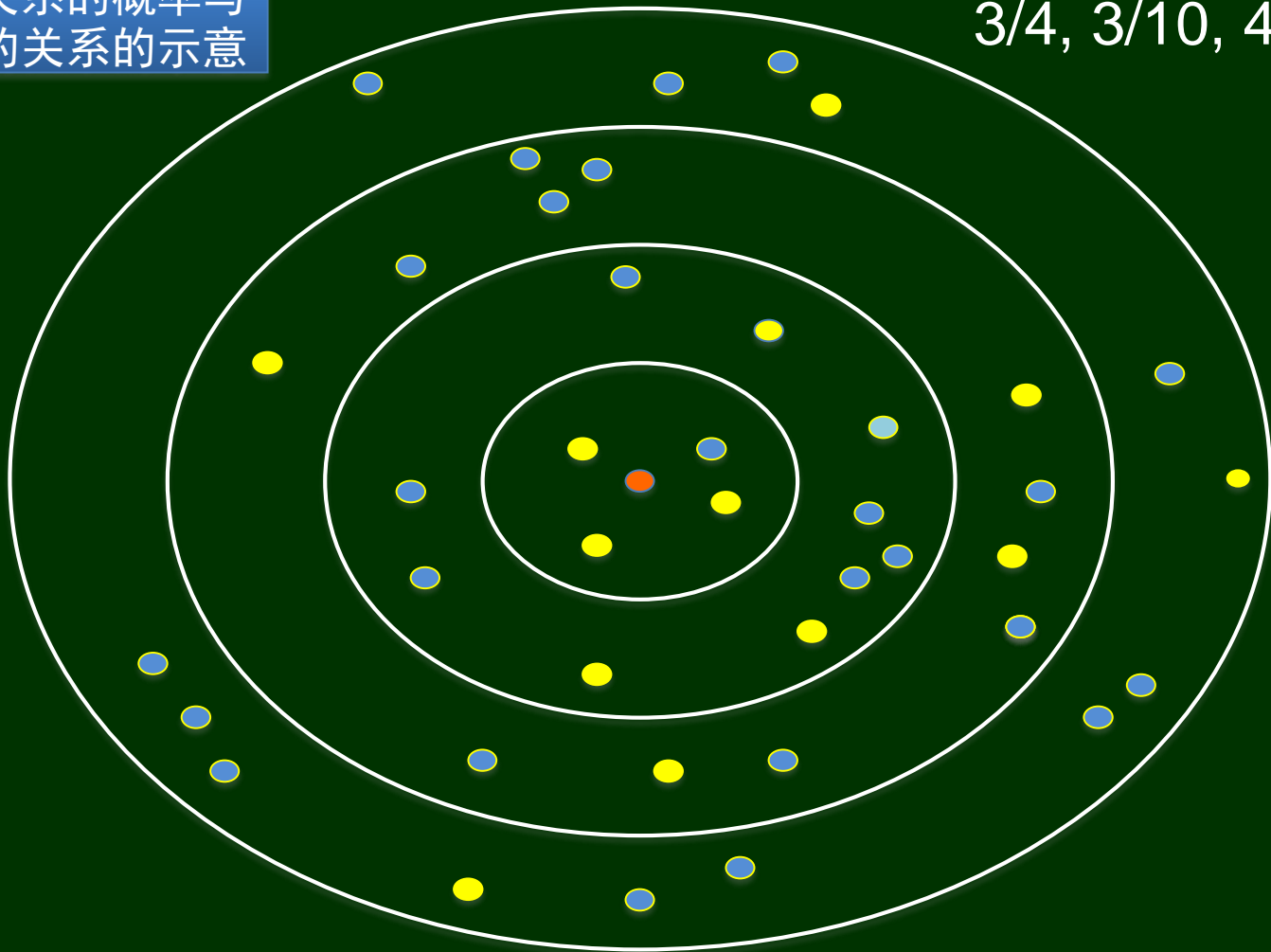
最优：在模型中导致很短的搜索路径

$$\Pr[v \text{ has an edge to } w] \propto \frac{1}{d_{v,w}^q}$$

Milgram的实验表明，现实社会网络中，分散搜索的路径也很短。于是很值得好奇：难道人们成为朋友的概率真的随空间距离递减，并且递减强度幂次 q 真的等于2吗？

存在社会关系的概率与
空间距离的关系的示意

$3/4$, $3/10$, $4/12$, $3/14$



利用在线社会网络进行验证

- 真实大规模在线社会网络是否体现了这个（W-S-K）网络模型的优化性质？

两人成为朋友的概率与其空间距离的平方成反比

- 如果是，则说明随机形成的社会网络可能具有某种本质的参数！
- 但，在线社会网络的节点间如何谈空间距离？

LiveJournal (LJ), 1999年建立的社交网站

LiveJournal.com - Start a Free Blog / Journal Today

http://www.livejournal.com/

Apple中国 中国雅虎 维基百科 新闻 热门

LiveJournal.com - Start a Free Blo...

LIVEJOURNAL™

Home Create an account Explore Shop LJ Extras Games

用户名: 开设一个账户
密码: 忘记了您的登录?
☐ 记住我 登录

English • Español • Deutsch • Русский...

Writer's Block Forum | Suggest a Question | Subscribe | Unplugged Questions

Frozen delights Nov, 29(1/2) » View Answers

What is your favorite ice cream flavor?

Answer

Sign up for LiveJournal now: It's fast, fun, and free!

Spotlight

anythingdisney
Miley Cyrus, Selena Gomez, the Jonas Brothers, and the current crop of Disney Channel stars... Love 'em or hate 'em, you can still get in on all their latest news and gossip!

aramatheydidnt
Take one part **ohnotheydidnt** and one part j-pop and what do you get? **aramatheydidnt** is the premiere community to fulfill all your japanese pop culture needs.

vaginapagina
vaginapagina is an online community that offers a supportive, progressive, body- and sex-positive environment in which to discuss issues related to female sexual and reproductive health and wellness. It is a unique, empowerment-based safe space that is GLBTQIA+ and kink friendly. And hey, there really is no

LiveJournal Shop » more

Snow Globe \$0.99

Star \$0.99

Colorful Lights \$0.99

About LiveJournal

44.3 million journals and communities

130.2 thousand posts in the last 24 hours

Open Minded and Open Source.
Volunteer supported by people who love LJ.

Read about our latest features in [News](#).

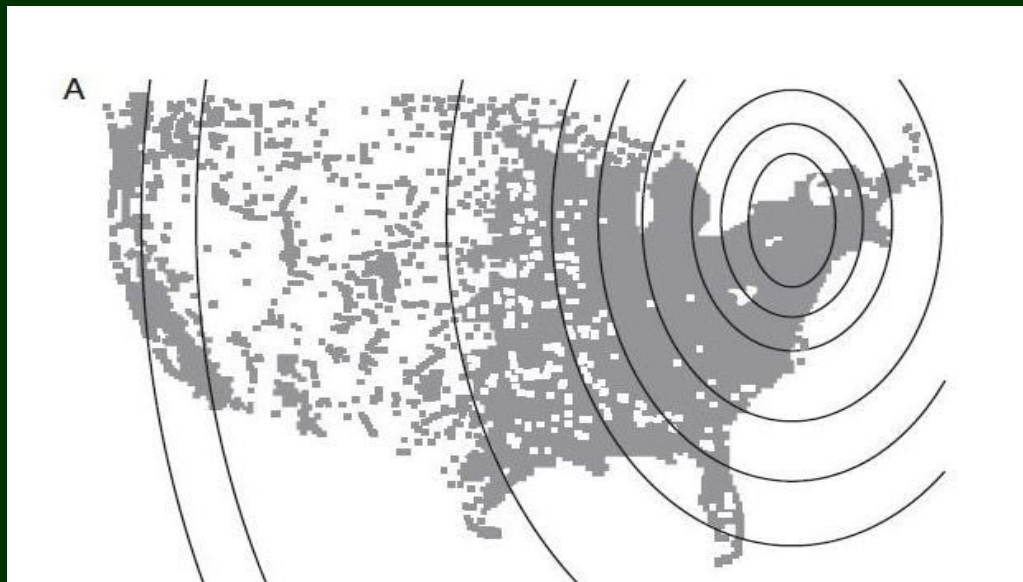
Creative Expression » more

ashleybouvrier for LJ_photophile

正在载入 "http://www.livejournal.com/", 已完成 89 项 (共 93 项, 1 个错误)

来自LiveJournal的实验数据

- 50万用户，含邮政编码信息（地理信息）
- 但他们是不均匀分布的，不符合模型的假设，需要做一些“适配性”工作



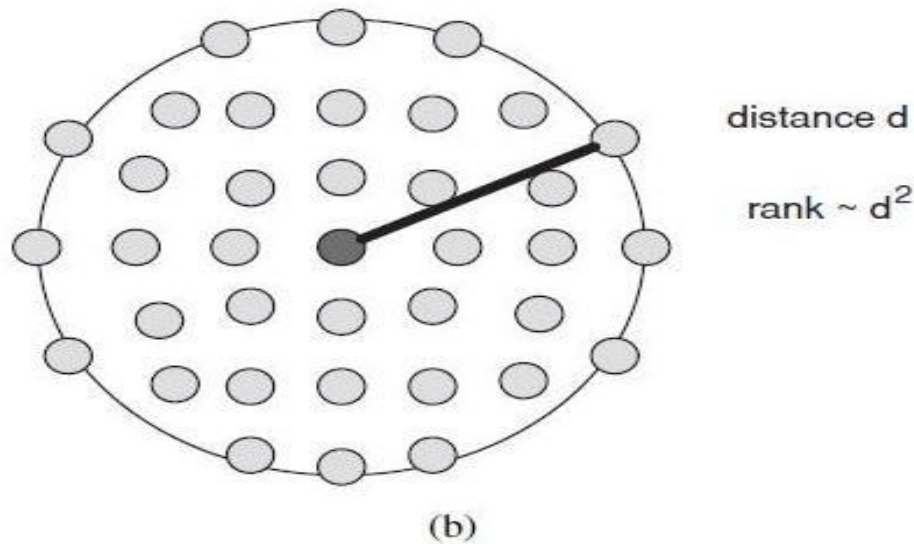
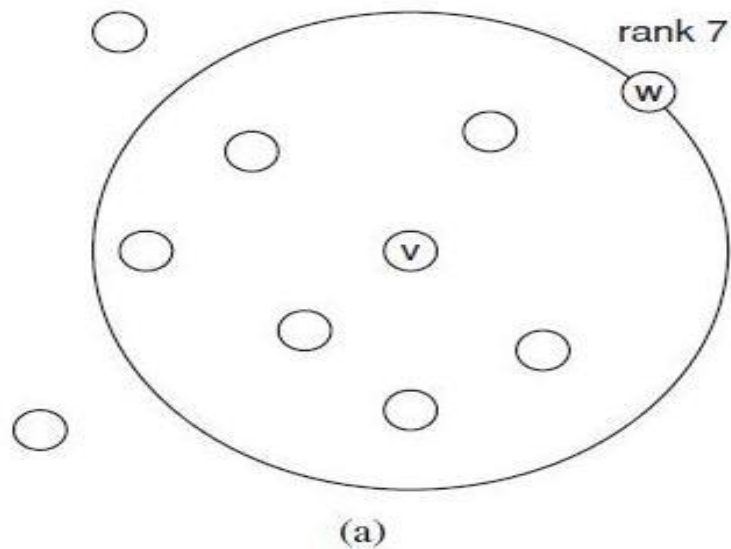
LiveJournal中用户的地理位置分布



对社会网络的建立而言，地理距离范围内的人数比距离具有更实质性的意义

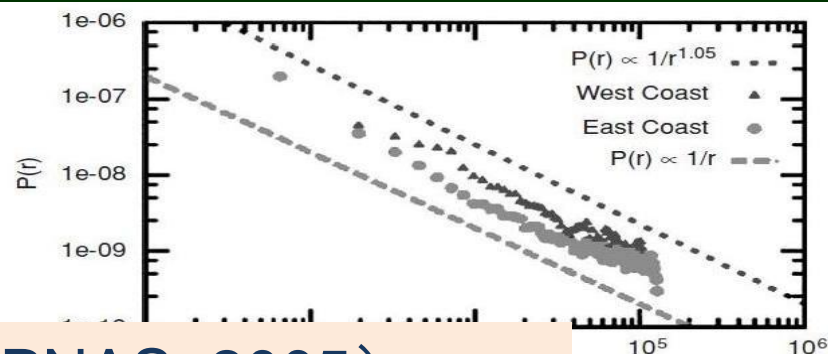
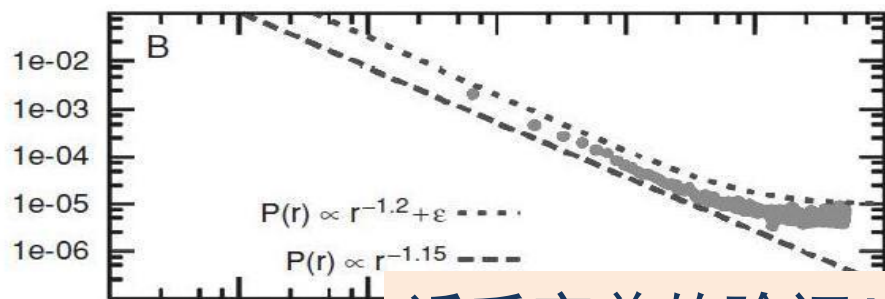


社会网络中结合地理距离的节点相对排名



- 可以看成是节点在地理上均匀分布时区域范围概念的一种推广，“排名”与“距离”有对应关系
- 这就使我们能一般性地处理节点在地理上分布不均匀的问题了

这意味着，大量微观社交关系的建立总体上呈现一种最优化特征，或者说大量人群的随机社会活动相当于一台计算机，完成了一种优化计算（实现了最优参数）——这可以看成是社会计算的一个实例，也是体现社会系统中微观与宏观关系的实例！



近乎完美的验证！（PNAS, 2005）

真实社会网络的测量参数与模型最优参数相当吻合！

小结

- 前面连着的三节，讨论了人们围绕小世界现象所展开的一系列研究的思路
- 看到了“实验→理论→完善→实验”研究范式的体现
 - （小世界）现象→抽象模型（解释现象）→完善模型（更好地解释）→数据验证（得到对现实更深入的认识）
- 也看到了大数据分析在推进这类研究中的作用