

对于个体决策所产生的群体效应的思考

摘要：鸟群，鱼群，昆虫群等动物往往可以表现出复杂而协调的行为，就像一支乐队，有一个无形的指挥者在指挥。而人，作为一种社会性的高等动物。在社会生活中不仅仅表现出明显的协调性。在 Nicholas Christakis 的调查中，人类活动还有大量隐性的协调与因果性。对于动物表现出复杂而协调行为的原因来说，目前仅有几个猜测，并且有相关模拟。对于人的类似行为，也鲜有人涉猎。但是如果真的能生成整个模型，证明其中看似相关现象是必然的因果关系的话，不仅仅将推动社会科学的发展。更将造福人类文明。

关键词：个体决策 群体效应 人际关系 预防疾病

0 引言

在世界上很多地方，每到黄昏，都会有成千上万只的鸟返巢，在人们的头顶上飞翔、盘旋，仿佛形成了一个巨大的个体。它们不停地聚拢、拉伸、旋转，形成了一个令人惊异的造型，旁若无人地在空中表演一场无与伦比的盛大演出。

英国的鸟类学家 E.Selous 是世界上最早关注鸟群运动的科学家之一，早在 19 世纪 30 年代，他就曾用“通灵 (Thoughts-Transference)”这个当时貌似科学的词汇来解释鸟群的行为，但鉴于科学发展水平所限，当时的科学家对成千上万的鸟如何合作、群体协调性如何获得，毫无所知。直到现在，科学家对这个问题的研究才初见端倪。

人类对鸟群以及一般的动物群体行为研究的突破要归功于美国的软件工程师 C.Reynolds，1987 年他编写了一个计算机程序，目的是让计算机更有效地模拟鸟群有序飞翔的动态图像。此前，程序员在编写鸟群的运动程序时，都已规定好每只鸟的运动轨迹，程序员其实是鸟群潜在的中心指挥者。而 Reynolds 则创造性地发明了一种所谓“自组织”的算法，在这种算法中，他规定每只鸟都能够获取自己局部环境的信息，并根据这些信息自身已决定自己下个时刻的运动状态。这是一种新的尝试，它与传统算法的重要差别是，在“自组织”算法中，整个系统没有一个中心指挥者，群体的运动状态是由每一个个体根据个体间的局域相互作用来确定。具体说，Reynolds 为每只鸟制定了如下 3 条规则：

- 1、避免与附近的其他成员碰撞；
- 2、飞行方向与附近邻居的平均飞行方向一致；
- 3、不要落单。

在用计算机模拟的时候，这种基于个体的算法，在屏幕上却可以展现出一个鸟群朝着一个方向飞翔的画面。据说，1994 年美国迪士尼公司拍摄的电影《狮子王》中，大规模的野牛群因为受到惊吓，拼命逃窜，在山谷中奔跑的画面就是由这个算法产生的。

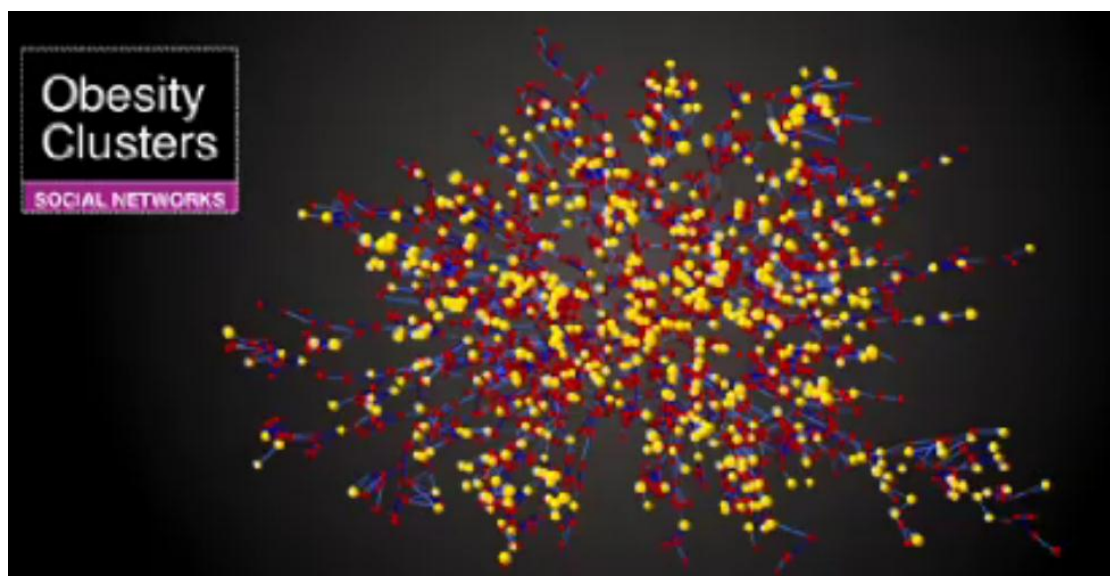
这个算法所生成的模拟结果与现实不可思议的吻合。也就是说每个个体仅仅做了同样规则的一些决策，就使得整个动物群体有着不可思议的群挺动作。那么

人，作为一种高等社会性的生命体，几乎在所有的情况下都会根据周围的环境来决定自己的行为。一个显而易见的例子就是“从众心理”。这些决策会给人带来什么，这些现象能给我们带来什么。这是本文探讨的地方。

1 对于个人决策使整体呈现规律的相关研究

1.1 研究的过程

一些研究表明，人与人之间因为决策所产生了一些隐性的关系。这里有一个对肥胖症的研究。这是 2000 年接受研究的 2200 人样本所绘制的图像。 每个圆



点代表着一个人。圆点的大小 和人的身形正比。所以大的圆点代表身形大的人。除此之外，如果一个人的体重指数 超过 30 的话， 就会被诊断患有肥胖症。如果一个人被诊断有肥胖症， 那么代表他的圆点便被涂成黄色。 大致的来看看这张图的话，可以发现患有肥胖症的人以某种方式聚集。通过数学方法对于整个数据进行分析后得出：如果一个人的朋友们有肥胖症， 那么他肥胖的可能性就会高出 45%。而如果一个人的朋友的朋友们有肥胖症， 那么这个人患肥胖症的可能性会高出 25%。如果一个人朋友的朋友的朋友——这个人可能都不认识那个人——患有肥胖症的话， 他患肥胖症的可能性就会高出 10%。这种关系一直追溯到一个人朋友的朋友的朋友的朋友的时候， 才不会那么明显。

1.2 研究结论

通过分析，我们得出了，造成这种聚集的原因，至少有三种可能。 第一种就是当一个人体重增加时， 也导致了他朋友的体重增加，类似电磁感应，由一个人传到另一个人。 另一种可能，很显然，就是同类的聚合效应， 物以类聚、人以群分。 一个人之所以和另一个人建立关系正是因为他们两个俩身形相似。而最后一种可能，叫做混杂因素， 因为它模糊我们找到真正原因的能力。 这意

意味着我的增肥并没有直接导致你体重增加，我也不是因为咱俩身形相似才和你建立关系，而是因为我们俩都接触到了相同的经历，比如说健康俱乐部，导致我们俩同时减肥。进一步的研究同时支持了以上三种猜测。但归根到底，还是因为一个人在某种环境下做出了一些个人的决策（例如一个人心情不好，于是请自己的朋友大吃大喝。或者一个人看到另一个人和自己某种程度上相似，于是成为了朋友）而导致整个群体有一定的规律。在这个例子中，规律表现为一个人肥胖的概率与其朋友肥胖的概率成正相关。

2 技术难点及设计思路

整个任务几乎仅仅需要建立一个合适的模型。而这也恰恰是任务最难的地方。要让一个模型贴切的符合人类社会的性质。就需要有大量的数据采集，样本分析。甚至可能数十种模型相互作用，共同来模拟这个复杂无比的关系。

通过分析，我得出了如下的设计思路：

- （1） 通过网络（尤其是社交网络，例如 facebook）来取得初步的样本。
- （2） 通过人工智能对于网络每日的数据流进行检测取样。
- （3） 确定模型所需的信息特征以及数据特点。
- （4） 随机生成大量模型并通过遗传算法进行模型筛选。
- （5） 对于合理模型进行人工优化。
- （6） 使用模型预测数据走向。
- （7） 通过人工智能使用实际数据走向来改良模型。

这个设计思路的优点是大大降低了人工建模的复杂度，在看似无序的数据中用计算机的遗传算法使得自动生成数据愈发吻合实际情况。随着整个模型自我改良。但是也有一定的缺陷，就是需要极大规模的计算。而这个缺陷可以通过目前的云计算一定程度上弥补。

3 结论的应用前景

如果能对人类社会这种隐性的规律进行更多的研究，那么就可能会对小到个人未来状况的预测，大到整个群体状况的判断起到至关重要的作用。吸烟和喝酒行为，投票行为，离婚——也是可以传染的，还有自闭症。更为重要的是，因为决策是人自己做出的，所以会对人的情感产生一定的影响。这或许有显而易见的证明：当我们有情感的时候，我们会将它们呈现出来。我们为什么要展示我们的情感呢？内在地感受情感，比如快乐与愤怒，当然是有其好处，但我们不单单是感受它们，我们也展示它们。我们不仅仅展示它们，其他人也可以阅读它们。其他人不仅仅可以阅读它们，他们也可以复制它们。在人类社群中，就有着情感的传染。情感的这一功能就表示除了其他的作用之外，情感也是一种原始的表达方式。事实上，如果我们想真正地了解人类的情感，就要以这种方式来思考它们。我认为通过对社会网络的理解，研究它们是如何构成和运行的，能够帮助我们了解不仅仅是健康和情感，还有许多其他的各种现象，比如：犯罪、福利；以及经济现象比如：银行挤兑和市场崩盘。

从目前看来，这个观点还处于发展阶段，不过已经有少量实践的例子：比如预防自闭症的一些治疗，通过分析父母及孩子所处的环境，来判断这个孩子是否有必要进行相关疾病的预防。

而在将来——这个模型建立起来以后。从大的方面，我们可以通过该模型，进行国际关系的预测，进行更为准确的金融风险评估。因为这些宏观的表现是每个个体决策的结果。而从小的方面，我们可以通过该模型进行个人健康状况的判断，可以进行个人未来规划等等。可以说应用前景十分广泛。

[参考文献]

- [1] Dr.Buhl, 自推动粒子模型, *Science*, 2006
- [2] 胡锋, 谁在指挥鸟群, 《Newton 科学世界》, 2011
- [3] Nicholas Christakis, *How social networks predict epidemics*, 2010
- [4] 吴斌, 基于事件的社会网络演化分析框架, 《软件学报》, 2011
- [5] 要小涛, 社会网络理论及其在企业研究中的应用, 《西安交通大学学报》, 2003
- [6] 沈秋英, 基于社会网络与知识传播网络互动的集群超网络模型, 《东南大学学报》, 2009